Phasenbeziehungen und Kristallstrukturen im System Wasser-Fluorwasserstoff sowie Beiträge zur Kristallchemie der 5-Sulfosalicylsäure

Ulrike Ohms

1979

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544318_0026

Phasenbeziehungen und Kristallstrukturen im System Wasser-Fluorwasserstoff sowie Beiträge zur Kristallchemie der 5-Sulfosalicylsäure

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung des Doktorgrades der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Ulrike Ohms

aus Mönchen-Gladbach

Düsseldorf

1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Referent: Prof. Dr. D. Mootz

Korreferent: Prof. Dr. L. Birkofer

Tag der mündlichen Prüfung: 06. 07. 1979

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	Seite 3
1.1.	Allgemeines zum Arbeiten mit Fluorwasserstoff	4
1.2.	Grundlagen der Röntgenstrukturanalyse	4
2.	Phasenbeziehungen und Kristallstrukturen im System Wasser-Fluorwasserstoff	8
2.1.	Frühere Untersuchungen des Schmelzdiagramms	9
2.2.	Differenzthermoanalyse	11
2.3.	Diskussion der Ergebnisse	13
2.4.	Röntgenographische Kontrolle	14
2.5.	Einkristallzucht bei tiefen Temperaturen	17
2.6.	Kristallstrukturanalysen von $H_2O \cdot HF$ und $H_2O \cdot 2HF$	18
2.7.	Beschreibung und Diskussion der Strukturen	23
3.	Beiträge zur Kristallchemie der 5-Sulfosalicylsäure	29
3.1.	Die Struktur des monoklinen Adduktes $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$	31
3.2.	Die Struktur des orthorhombischen Salzes $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$	38
3.3.	Die Struktur des monoklinen Salzes $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_4)_2\,[O_3SC_6H_3COO(OH)]$	46
3.4.	Vergleich der Strukturen und Diskussion mit denen der Hydrate der 5-Sulfosalicylsäure	54
4.	Zusammenfassung	57
5.	Literaturverzeichnis	58
6.	Strukturfaktortabellen	64

1. Einleitung

Wasser und Fluorwasserstoff wie auch Ammoniak als einfachste chemische Systeme, deren Strukturen und Eigenschaften entscheidend durch Wasserstoffbrücken geprägt werden, dienen in vielen Lehrbüchern und Monographien der anorganischen und allgemeinen Chemie zur Einführung des Konzepts der Wasserstoffbrückenbindung, indem die Schmelz- und Siedepunkte und die Verdampfungsenthalpien mit den entsprechenden Daten ihrer schwereren Homologen verglichen werden.

Die Strukturchemie der Wasserstoffbrückenbindung ist im kristallinen Zustand mit Röntgen- und Neutronenbeugung bei sehr vielen Substanzen untersucht worden. Genannt werden sollen in diesem Zusammenhang neben festem Ammoniak (Olovsson und Templeton, 1959), Wasser (Kamb, 1968) und Fluorwasserstoff (Atoji und Lipscomb, 1954; Johnson et al., 1975) selbst vor allem die Stoffklassen der Hydrate, Ammoniumsalze, Oxoniumsalze (Hydrate starker Säuren), Amide, Hydroxide und sauren Fluoride. Bei genauerer Betrachtung fällt auf, daß u. a. relativ wenige Verbindungen und deren Strukturen bekannt sind, die formal oder tatsächlich als Addukte von Fluorwasserstoff und einer sauerstoffhaltigen Komponente beschrieben werden können, und demzufolge auch relativ wenige Angaben zu Wasserstoffbrücken O-H...F und F-H...O in solchen Strukturen gemacht werden können. Eine Wasserstoffbrücke der letzten Art wurde sogar erst einmal in einer Kristallstruktur berichtet und zwar im Addukt Kaliumhydrogenphosphit-Fluorwasserstoff (1:1) (Altenburg und Mootz, 1970).

Das System Wasser-Fluorwasserstoff läßt aus seinem Schmelzdiagramm die Existenz von intermediären Phasen erwarten, deren Kristallstrukturen von Wasserstoffbrücken des oben genannten Typs bestimmt sein würden. Eine genauere Untersuchung des Systems sollte auch Aufschlüsse über mögliche Phasenbeziehungen bringen. Weitere sauerstoffhaltige Verbindungen, die Addukte mit Fluorwasserstoff bilden könnten, sind Sulfonsäuren, wie z. B. die 5-Sulfosalicylsäure, deren Hydrate als Oxoniumsalze vorliegen. In ein derartiges System kann dann noch zusätzlich Ammoniak eingeführt werde, die Adduktbildung erfolgt dann vom Ammoniumsalz der Säure aus.

1.1. Allgemeines zum Arbeiten mit Fluorwasserstoff

Fluorwasserstoff ist eine farblose Flüssigkeit, die bei -82° fest wird und bei 19.5° siedet. Auf Grund seiner wasseranziehenden Eigenschaft wirkt Fluorwasserstoff auf alle anderen Stoffe dehydratisierend. Fluorwasserstoff und saure, fluorwasserstoffhaltige Lösungen sind stark wirksame Ätzgifte, (Gmelin, 1959), bei deren Handhabung die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten sind (Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, 1965), Augenschutz und Schutzkleidung sind unbedingt erforderlich.

Fluorwasserstoff und seine sauren Lösungen greifen Borat- und Silikatgläser unter Bildung von Bortrifluorid und Siliciumtetrafluorid an. Geeignete Materialien für Laborgeräte sind Kunststoffe wie Polyäthylen, Polypropylen, Polytetrafluoräthylen (Teflon), Polytrifluorchloräthylen (Kel-F), Metalle wie Nickel, Kupfer und Platin, Legierungen wie Monel. Für die Arbeiten im vorgesehenen Temperaturbereich von -196° bis +100° sind Teflon und Kel-F geeignet. Laborgeräte aus Teflon wie Bechergläser, Kolben u. ä. werden von verschiedenen Firmen angeboten. Aus Teflonhalbzeug lassen sich durch spanabhebendes Bearbeiten Ampullen und andere, benötigte Geräte anfertigen. Bei allen Arbeiten kam Fluorwasserstoff nur in Kontakt mit Teflon, Kel-F oder Paraffinen, die gegen Fluorwasserstoff ebenfalls inert sind.

1.2. Grundlagen der Röntgenstrukturanalyse

Die Beugung von Röntgenstrahlen an Kristallen kann alternativ als Reflexion an den kristallographischen Netzebenen beschrieben werden (s. z. B. Stout und Jensen, 1968). Der Abstand d einer Netzebene bestimmt dabei, unter welchem Einfallswinkel Θ der Primärstrahl der Wellenlänge λ reflektiert wird (Braggsche Gleichung):

$$\lambda = 2\, d_{hkl}\, \sin\Theta_{hkl}$$

Der reflektierte (gebeugte) Strahl wird als Welle durch die komplexe Größe des Strukturfaktors F beschrieben, dessen Betrag

sich aus der Messung der Intensität I_{hkl} mit Korrekturfaktoren k (Datenreduktion) ergibt zu:

$$|F_{hkl}| = \sqrt{I_{hkl} / k_{hkl}}$$

Der Strukturfaktor läßt sich als Integral über die dreidimensionale Elektronendichtefunktion ρ ausdrücken:

$$F_{hkl} = \int_x \int_y \int_z V \rho(x,y,z) \exp[2\pi i(hx+ky+lz)] dx\, dy\, dz$$

Er kann auch durch phasengerechte Summation über die Streubeiträge aller Atome in der Elementarzelle mit den sog. Atomformfaktoren f_n° als Streuamplituden und den Lagekoordinaten x_n, y_n, z_n berechnet werden:

$$F_{hkl} = \sum_n f_n^\circ t_n \exp[2\pi i(hx_n+ky_n+lz_n)]$$

Da die Streuung des Primärstrahls an den Elektronenhüllen der Atome erfolgt, hängen die Atomformfaktoren von der Wellenlänge des Primärstrahls und vom Streuwinkel ab. Sie sind als Funktionen von $\sin\Theta/\lambda$ für Atome in Ruhe (f_n°) tabelliert. t stellt den Temperaturfaktor bei Berücksichtigung isotroper thermischer Bewegung dar:

$$t = \exp(-B \sin^2\Theta_{hkl}/\lambda^2)$$

Bei anisotroper thermischer Bewegung lautet er:

$$t = \exp[-1/4(B_{1,1} h^2 a^{*2} + 2B_{2,3} klb^* c^* + \ldots.)]$$

Eine Fouriersynthese mit allen Strukturfaktoren als Koeffizienten ergibt die Elektronendichtefunktion ρ:

$$\rho_{xyz} = 1/V \sum_{hkl}\sum\sum F_{hkl} \exp[-2\pi i(hx+ky+lz)]$$

Da die Maxima dieser Funktion als die Schwerpunkte der Atome angesehen werden können, besteht so die Möglichkeit der Berechnung von Atompositionen in der Elementarzelle. Voraussetzung

hierzu ist allerdings, daß neben den aus Intensitätsmessungen erhältlichen Beträgen der komplexen Strukturfaktoren auch ihre Phasen oder wenigstens Näherungswerte hierfür bekannt sind. Dieser Umstand ist als Phasenproblem bekannt, da die Phasen nicht direkt experimentell zugänglich sind. Eine Methode der Lösung des Phasenproblems ist die Deutung einer Pattersonfunktion, in die die Quadrate der Strukturamplituden eingehen, und die damit voraussetzungsfrei aus den Meßwerten allein ermittelt werden kann:

$$P_{uvw} = 1/V \sum_{hkl}\sum\sum |F^2_{hkl}| \exp\left[2\pi i(hu+kv+lw)\right]$$

oder in anderer Schreibweise:

$$P_{uvw} = V \iiint \rho(x,y,z)\ \rho(x+u,y+v,z+w)\ dx\ dy\ dz$$

u,v,w sind die Ortskoordinaten des Pattersonraumes, der bei Annahme von punktförmigen Atomen den Vektorraum des Kristallraumes wiedergibt. Die Funktion nimmt ein Maximum an, wenn u, v,w dem Abstand zweier Punktatome entsprechen. Dabei ist die Höhe des Maximums proportional zur Höhe der Ordnungszahlen der beteiligten Atome. Enthält die Elementarzelle neben leichten Atomen ein oder mehrere schwerere Atome, können der Pattersonfunktion meist die Lagekoordinaten der schwereren Atome entnommen werden (Schweratommethode). Mit ihnen und den bekannten Atomformfaktoren können dann näherungsweise Phasen berechnet werden. Der Elektronendichteverteilung durch eine Fouriersynthese aus den gemessenen Beträgen und angenäherten Phasen der Strukturfaktoren können dann meist die Lagen weiterer Atome entnommen werden. Sind auf diese Weise alle Atome lokalisiert, werden die Atomparameter nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate verfeinert, die Funktion M wird minimisiert:

$$M = \sum_{hkl} w_{hkl}\left(|F_{o,hkl}| - |F_{c,hkl}|\right)^2$$

Dabei stellt w die Bewichtung der gemessenen Reflexintensität dar, der bentuzte Ausdruck für w lautet:

$$1/w_{hkl} = \sigma^2_{F_{o,hkl}} + (0.02\ F_{o,hkl})^2$$

Sind alle Atomlagen hinreichend genau bestimmt, können der Elektronendichteverteilung durch eine Differenz-Fouriersynthese Wasserstofflagen entnommen werden. Um einen Überblick über den Fortgang einer Kristallstrukturanalyse zu bekommen, wird der R-Wert herangezogen:

$$R = \sum_n \left| |F_c| - |F_o| \right| / \sum_n |F_o|$$

$$R_w = \sqrt{\sum_n w(F_o - F_c)^2 / \sum_n w F_o^2}$$

Alle Berechnungen zu den Kristallstrukturanalysen wurden bis auf eine Ausnahme (s. Kap. 3.1.) auf einem 32K-Rechner (Data General) mit den Programmen EXTL (Fa. Syntex) durchgeführt.

2. Phasenbeziehungen und Kristallstrukturen im System Wasser-Fluorwasserstoff

Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff und Jodwasserstoff reagieren in wäßriger Lösung als starke Säuren. Die aus den entsprechenden quasibinären Systemen bekannten, festen Addukte mit Wasser sind auf Grund ihrer Kristallstruktur, soweit diese untersucht worden sind (Tabelle 2.1), Oxoniumsalze oder Oxoniumsalzhydrate.

Tabelle 2.1 Übersicht über die Kristallstrukturen der Addukte aus den Systemen H_2O-HCl und H_2O-HBr

$HCl \cdot H_2O$ als $H_3O^+Cl^-$
Fp = -15.4° (Yoon und Carpenter, 1959)
$HCl \cdot 2H_2O$ als $H_5O_2^+Cl^-$
Fp = -17.4° (Lundgren und Olovsson, 1967 a)
$HCl \cdot 3H_2O$ als $H_5O_2^+Cl^- \cdot H_2O$
Fp = -24.9° (Lundgren und Olovsson, 1967 b)
$HCl \cdot 6H_2O$ als $H_9O_4^+Cl^- \cdot 2H_2O$
Fp = -70.0° (Lundgren und Taesler, 1978)

$HBr \cdot H_2O$ als $H_3O^+Br^-$
Fp = -5.0° (Lundgren, 1970)
$HBr \cdot 2H_2O$ als $H_5O_2^+Br^-$
Fp = -11.2° (Lundgren, 1970)
$HBr \cdot 3H_2O$ als $H_5O_2^+Br^- \cdot H_2O$
Fp = -48.0° (Lundgren, 1970)
$HBr \cdot 4H_2O$ als $H_7O_3^+H_9O_4^+2Br^- \cdot H_2O$
Fp = -55.8° (Lundgren und Olovsson, 1968)

Im Gegensatz zu seinen schwereren Homologen verhält sich Fluorwasserstoff in wäßriger Lösung als schwache Säure. Als hauptsächliche Ursache hierfür ist die vergleichsweise hohe negative freie Energie $\Delta F°$ für die Bildung des molekularen Fluorwasserstoffs aus seinen Ionen in wäßriger Lösung diskutiert worden (Pauling, 1976). Als andere Erklärung wird auch das Assoziationsvermögen des Fluorwasserstoffs zu HF-Ketten herangezogen,

da sich dadurch die Konzentration an freiem Fluorwasserstoff in der Lösung verringert. Dieses Assoziationsvermögen erklärt auch die Bildung von Ionen des Typs "$((HF)_nF)^-$". Im System NH_3-HF gibt es z. B. folgende feste Phasen (Euler und Westrum, 1961) mit allerdings nur z. T. bestimmten Kristallstrukturen.

$NH_3 \cdot HF$		als $NH_4^+F^-$ (Morosin, 1970)
$NH_3 \cdot 2HF$		als $NH_4^+HF_2^-$ (McDonald, 1960)
$NH_3 \cdot 4HF$	wahrscheinlich	als $NH_4^+H_3F_4^-$
$NH_3 \cdot 6HF$	wahrscheinlich	als $NH_4^+H_5F_6^-$

Für die im quasibinären System H_2O-HF erwähnten Addukte (Cady und Hildebrand, 1930, Pawlenko, 1964) $H_2O \cdot HF$, $H_2O \cdot 2HF$ und $H_2O \cdot 4HF$ stellen sich unter Berücksichtigung des Verhaltens von Fluorwasserstoff gegenüber Ammoniak, von Wasser gegenüber Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff, die Fragen, ob sie als Oxoniumsalze vorliegen und in welcher Form der überschüssige Fluorwasserstoff im Kristallverband untergebracht ist.

2.1. Frühere Untersuchungen des Schmelzdiagramms

Das System H_2O-HF mit den Gleichgewichten fest-flüssig wurde bisher zweimal untersucht. Cady und Hildebrand (1930) bestimmten in Gleichgewichtsmessungen die Liquiduspunkte des Systems. Sie kühlten Proben aus H_2O und HF mit flüssiger Luft ab. Nach der Gleichgewichtseinstellung bestimmten sie die Temperatur und indirekt durch acidimetrische Titration den Fluoridgehalt der flüssigen Phase über dem Bodenkörper. Die Zuordnung der gemessenen Temperatur zur Zusammensetzung der flüssigen Phase ergab die Liquiduspunkte des Systems, aus deren Verlauf sich die Existenz von drei festen Addukten bzw. intermediären Phasen annehmen ließ (2 Maxima, 1 Knickpunkt):

$H_2O \cdot HF$, kongruent schmelzend
$H_2O \cdot 2HF$, inkongruent schmelzend
$H_2O \cdot 4HF$, kongruent schmelzend

Eine spätere Untersuchung von Pawlenko (1964) bestätigte diese

Ergebnisse. Da Pawlenko Abkühlkurven aufnahm und die Unterkühlung der Proben graphisch korrigierte, weichen seine Zahlenwerte von den Werten ab, die Cady und Hildebrand ermittelten. Tabelle 2.2 enthält eine Gegenüberstellung der Ergebnisse.

Tabelle 2.2 Vergleich der Ergebnisse aus früheren Untersuchungen, Spalte 1 enthält die Ergebnisse von Cady und Hildebrand (1930), Spalte 2 die Ergebnisse von Pawlenko (1964).

Eutektikum mit H_2O	-70.2°	-71.5°
$H_2O \cdot HF$	-35.4°	-34.5°
$H_2O \cdot 2HF$	-75.2°	-74.0°
Eutektikum	-101.5°	-102.5°
$H_2O \cdot 4HF$	-100.3°	-99.0°
Eutektikum mit HF	-110.9°	-110.5°

Pawlenko gibt für seine Ergebnisse auf Grund ihrer Reproduzierbarkeit eine Genauigkeit von ±0.2° an, Cady und Hildebrand geben keine Abschätzung der Genauigkeit.

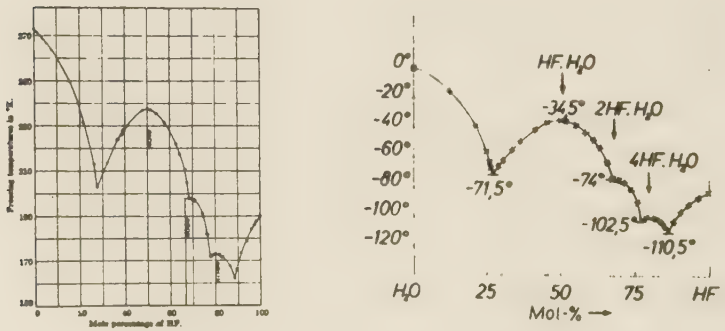


Abb. 2.1 Schmelzdiagramm von H_2O-HF nach Cady und Hildebrand (1930, links) und nach Pawlenko (1964, rechts)

In beiden Fällen sind die Soliduslinien des Systems nicht bestimmt worden, Aussagen über Phasenbreiten u. a. der festen, intermediären Phasen können auf Grund dieser experimentellen Daten nicht gemacht werden. Aus diesen Gründen war eine Neuuntersuchung des Systems erforderlich, es wurde die heute allgemein übliche Methode der Aufnahme von Aufheizkurven mittels Differenzthermoanalyse gewählt.

2.2. Differenzthermoanalyse

Von Proben definierter Zusammensetzungen wurden Aufheizkurven mit der Methode der Differenzthermoanalyse von der Temperatur des siedenden Stickstoffs bis maximal zur Raumtemperatur aufgenommen. Die Proben wurden in verschraubbare Teflonampullen gefüllt, deren Gewinde zusätzlich durch Teflonband abgedichtet wurde. Die Vergleichsprobe aus Wasser wurde in eine gleiche Ampulle gefüllt. Beide Ampullen wurden in einem Probenhalter (Kniep und Schäfer, 1975) in einen Dewar mit flüssigem Stickstoff abgesenkt. Nach Verdampfen des Stickstoffs glich sich die Temperatur im Inneren des Dewars langsam an die Raumtemperatur an. Um diesen Vorgang noch langsamer ablaufen zu lassen, wurde der Probenhalter zusätzlich in einen Styroporblock gebettet. Die Aufheizrate war im interessierenden Temperaturbereich linear und betrug 0.7°/min. Die Eichung der Apparatur erfolgte durch die Aufnahme von Aufheizkurven von Quecksilber, Tetrachlorkohlenstoff und Methanol. Abb. 2.2 zeigt das Schaltbild der Apparatur und eine Planskizze des Aufbaus.

Die Proben wurden bis zu einem Gehalt von 35 Mol% HF aus Wasser und einer Flußsäure von 38% HF hergestellt. Von 35 Mol% bis 99 Mol% HF wurden die Proben durch Mischen von 99%iger Flußsäure mit Wasser hergestellt. Fluorwasserstoff läßt sich zusammen mit Spuren von Wasser aus 75%iger technischer Flußsäure abdestillieren. Das Azeotrop Wasser-Fluorwasserstoff mit einem HF-Gehalt von 35 Mol% siedet bei 113° (Ullmann, 1976). Beim Destillieren des Fluorwasserstoffs über eine Füllkörperkolonne lassen sich bis auf Wasser fast alle anderen Verunreinigungen beseitigen.

Der Fluoridgehalt der Proben wurde indirekt durch acidimetri-

sche Titration mit eingestellter Natronlauge gegen Phenolphthalein bestimmt. Phenolphthalein wird neben Bromthymolblau als geeigneter Indikator für die acidimetrische Bestimmung einer Flußsäure empfohlen (Rees und Hudleston, 1936). Potentiometrische Bestimmungen des Fluoridgehaltes mit einer fluoridsensitiven Elektrode ergaben die gleichen Ergebnisse wie die acidimetrischen Bestimmungen. Der größte Teil der Analysen wurde acidimetrisch gemacht.

Proben mit mehr als 50 Mol% HF haben bei Raumtemperatur bereits einen beträchtlichen Dampfdruck, der zu Verfälschungen der Analysenergebnisse führen könnte. Um Verluste durch verdampfendes HF zu vermeiden, wurden Proben mit hohem Fluorwasserstoffgehalt nur bis zu 10° über ihren Schmelzpunkt aufgeheizt und dann wieder in flüssigem Stickstoff abgeschreckt. Die kalte Ampulle wurde dann im Analysengefäß unter Wasser geöffnet. Zur Kontrolle wurden aus der gleichen Lösung, die zur Präparation der DTA-Ampulle diente, Proben direkt analysiert. Die Abweichungen lagen bei höchstens 0.5 Mol%.

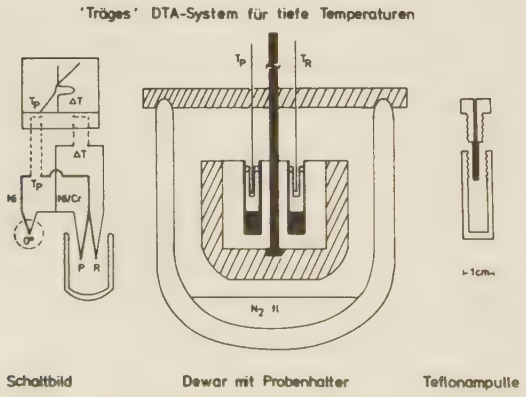


Abb. 2.2 Schaltbild und Planskizze der benutzten Tieftemperatur-DTA

2.3. Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Differenzthermoanalyse bestätigen im Wesentlichen die Form der Liquiduskurven aus den früheren Arbeiten (s. Kap. 2.1.). Die in dieser Arbeit etwas anders gefundenen Schmelzpunkte liegen bei -36°($H_2O \cdot HF$), -78°($H_2O \cdot 2HF$) und -100° ($H_2O \cdot 4HF$). Die Existenz der $H_2O \cdot 2HF$-Phase wurde nicht durch einen Knick in der Liquiduskurve wie in den früheren Arbeiten belegt, vielmehr brachte die vollständige Aufklärung des Phasendiagramms mit allen Soliduslinien den Beweis für die Existenz dieser Phase (Abb. 2.3). Weitere Phasenbeziehungen konnten ebenfalls durch die Kenntnis der Soliduslinien formuliert werden.

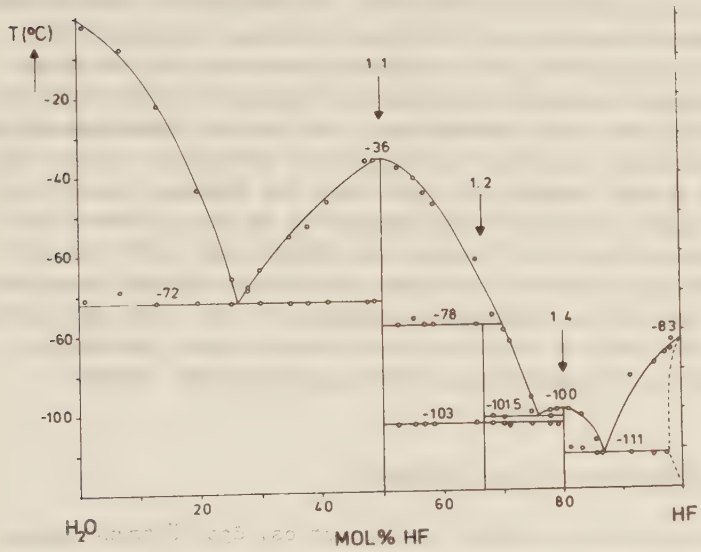


Abb. 2.3 Das Phasendiagramm mit den Gleichgewichten fest/fest/flüssig

Die Eutektikalen liegen bei -72° für den Bereich von H_2O bis $H_2O \cdot HF$, bei -101.5° für den Bereich von $H_2O \cdot 2HF$ bis $H_2O \cdot 4HF$ und bei -111° für den Bereich von $H_2O \cdot 4HF$ bis 98 Mol% HF. Im Bereich von 98 bis 100 Mol% HF war die Probenbereitung sehr schwierig und die Analytik etwas unsicher, wahrscheinlich liegt hier Mischkristallbildung vor. Die Peritektikale, die das inkongruente Schmelzen von $H_2O \cdot 2HF$ anzeigt, liegt bei -78° und verläuft von 50 bis 69.5 Mol% HF. Im gesamten Existenzgebiet der $H_2O \cdot 2HF$-Phase treten bei -103° endotherme Effekte beim Aufheizen auf, die auf die mögliche Umwandlung einer Tieftemperaturphase von $H_2O \cdot 2HF$ in eine Hochtemperaturphase hinweisen.

Im Bereich von 76 bis 98 Mol% HF treten bei -113° ebenfalls endotherme Effekte beim Aufheizen der Probe auf, die aus in Kap. 2.4. diskutierten Erwägungen in die Abbildung des Systems (Abb. 2.3) nicht aufgenommen sind. Es könnte sich hier um eine Phasenumwandlung der $H_2O \cdot 4HF$-Phase handeln. Im Bereich von 66.7 bis 76 Mol% HF ist bei dieser Temperatur die exotherme Umwandlung vom glasartig erstarrten Material zum kristallinen Material noch nicht abgeschlossen, so daß die Phasenumwandlung dort verdeckt sein könnte. Eine andere Erklärung für das Auftreten dieser Effekte bei -113° wäre die Existenz einer 1:n-Phase ($n>4$), die bei dieser Temperatur in die $H_2O \cdot 4HF$-Phase und HF zerfällt. Die Trennung der Effekte bei -103° und -113° von den um 2° darüber liegenden Effekten der Eutektikalen war durch die geringe Aufheizrate möglich. Da die durch das System gelegten Schnitte sehr dicht beieinander lagen, konnten die Solidus- und Liquiduslinien sehr genau bestimmt werden.

2.4. Röntgenographische Kontrolle

Die Guinier-Simon-Technik ermöglicht es, das Röntgenbeugungsdiagramm einer Pulverprobe aufzunehmen, die ein Temperaturprogramm durchläuft. Der Film kann dabei kontinuierlich verschoben werden, so daß bei eingestellter Aufheiz- oder Abkühlrate und bekanntem Filmvorschub auf dem Röntgenfilm Änderungen im Beugungsdiagramm definierten Temperaturen zugeordnet werden können.

Proben bekannter Zusammensetzung wurden in Teflonschlauch von

1 cm bis 1.5 cm Länge gefüllt. Der Teflonschlauch hatte einen inneren Durchmesser von 0,5 mm und einen äußeren Durchmesser von 1.1 mm. Die offenen Enden des Schlauchstückes wurden mit Wachs verschlossen. Um dem Schlauch die erforderliche mechanische Festigkeit zu geben, wurde er in eine Lindemannkapillare von 1.5 mm Durchmesser gesteckt. Die Kapillare wurde dann in der erforderlichen Länge abgeschmolzen. Das Teflonmaterial selbst lieferte Streubeiträge in den Bereichen um Θ = 9°, 14° und 16°. Die Beugungsringe waren nicht scharf begrenzt, so daß sie als erhöhter Untergrund in diesen Bereichen behandelt werden konnten. Die Proben wurden auf der Kamera sofort auf -180° gekühlt und mit verschiedenen Aufheizraten (1°/Std bis 2°/Std) bis über ihren Schmelzpunkt aufgeheizt.

Proben der Zusammensetzung $H_2O \cdot HF$ zeigten keine Änderungen in ihrem Beugungsdiagramm. Dies war nach den Ergebnissen der Differenzthermoanalyse zu erwarten gewesen. Proben der Zusammensetzung $H_2O \cdot 2HF$ lieferten zwei Aufnahmetypen. Der eine Typ zeigte eine Änderung des Beugungsdiagramms bei -103° (Abb. 2.4 (a)). Er bestätigt die Aussage der Differenzthermoanalyse, daß sich eine feste und stabile Tieftemperaturphase der Verbindung $H_2O \cdot 2HF$ bei -103° in eine ebensolche Hochtemperaturphase umwandelt. Der andere Aufnahmetyp, der nur einmal erhalten wurde, zeigt ein linienreicheres Beugungsdiagramm (Abb. 2.4 (b)), das keine Phasenumwandlung erkennen läßt. Diese Phase kann nur metastabil sein und gehört damit dem Phasendiagramm nicht an.

Proben von $H_2O \cdot 4HF$ kristallisierten beim Abkühlen in einer Vorzugsrichtung, so daß das Beugungsdiagramm Texturen zeigte. Dieses Beugungsdiagramm wandelte sich zwischen -130 und -120° in ein anderes ohne Textur um, dessen Intensitäten wesentlich geringer waren und das der thermodynamisch stabilen $H_2O \cdot 4HF$-Phase zugeordnet wurde. Auch Aufnahmen von Lösungen zwischen 76 und 86 Mol% zeigten das Beugungsdiagramm der metastabilen Phase. Die Linien der stabilen $H_2O \cdot 4HF$-Phase waren auf Grund ihrer geringen Intensität nur bei Proben zwischen 79 und 81 Mol% zu sehen (Abb. 2.4 (c)). Da alle DTA-Kurven unter den gleichen Bedingungen aufgenommen wurden, machte sich dort die Umwandlung der metastabilen in die stabile $H_2O \cdot 4HF$-Phase stets bei -113° als endothermer Effekt bemerkbar. Bei Guinier-Simon-Aufnahmen wurden verschiedene Aufheizraten benutzt, die Umwandlung erfolg-

te im Intervall von -130 bis -120°. Bei Versuchen, Einkristalle der Zusammensetzung $H_2O \cdot 4HF$ zu ziehen, wandelte sich das einkristalline Material nach ein paar Stunden stets in ein Pulver um. Nach der Ostwaldschen Stufenregel bildet sich die metastabile Phase stets zuerst, wandelt sich dann aber in die stabile Phase um.

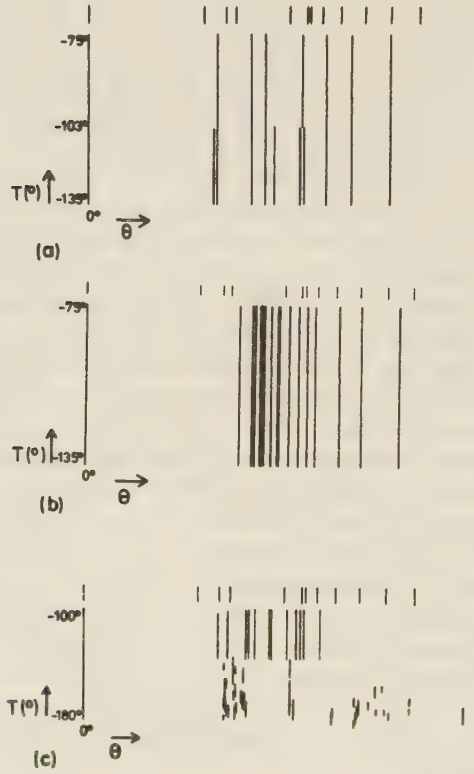


Abb. 2.4 Schematische Zeichnungen von Guinier-Simon-Aufnahmen
(a) $H_2O \cdot 2HF$, stabile Phase mit Umwandlung
(b) $H_2O \cdot 2HF$, metastabile Phase
Aufheizrate 1°/Std, Filmvorschub 1 mm/Std
(c) $H_2O \cdot 4HF$, metastabile Phase mit Umwandlung in die stabile Phase, Aufheizrate 2°/Std, Filmvorschub 1 mm/Std. Alle drei Aufnahmen enthalten zusätzlich das Beugungsdiagramm von α-Quarz (T = 20°)

2.5. Einkristallzucht bei tiefen Temperaturen

Das Schmelzdiagramm des Systems H_2O-HF zeigt, daß die festen, stabilen intermediären Phasen keine nennenswerte Phasenbreite besitzen. Bei der Zucht von Einkristallen für die Kristallstrukturanalyse kann also auch von flüssiger Phase mit etwas abweichender Zusammensetzung ausgegangen werden, was im Fall der inkongruent schmelzenden $H_2O \cdot 2HF$-Phase ratsam erscheint. Proben für die Einkristallzucht wurden auf die gleiche Weise präpariert wie die Proben für die Guinier-Simon-Aufnahmen. Der Goniometerkopf war so umgebaut worden, daß die Probe in der Höhe bis zu 10 mm verschoben werden konnte. Die Einkristallzucht erfolgte direkt auf einem automatischen Vierkreisdiffraktometer P2$_1$, das mit einem Tieftemperaturzusatz LT 1 versehen war (beides Fa. Syntex). Um den Kaltgasstrom herum wurde ein konzentrischer Warmgasstrom geführt. So konnten Vereisungen an der Probe gering gehalten werden. Für die Zucht eines Kristalls der $H_2O \cdot HF$-Phase wurde eine Probe aus einer Flußsäure von 49.6 Mol% vorbereitet. Da diese Zusammensetzung nicht genau der $H_2O \cdot HF$-Phase entspricht, wurde die Temperatur des Eutektikums von -72° nicht unterschritten, um die zusätzliche Kristallisation von Eis zu vermeiden. Bei -36° sollte die Kristallisation der Probe beginnen. Die Probe unterkühlte jedoch in der Regel und erstarrte beim weiteren Abkühlen polykristallin. Die optische Kontrolle über den Zustand der Probe war möglich, da der verwendete Teflonschlauch mit einer Wandstärke von 0.3 mm noch durchscheinend war. Das polykristalline Material wurde vorsichtig bis auf einen kleinen Rest wieder aufgeschmolzen. Längs der Probe ergab sich aus dem jeweiligen Abstand zum Düsenaustritt des Kaltgasstromes ein Temperaturgradient. Nachdem nur noch einige Kristallkeime am oberen Ende der Kapillare vorhanden waren, wurde die Temperatur langsam wieder gesenkt. Dieser Abkühlvorgang wurde immer wieder durch kurze Aufheizperioden unterbrochen. Zur Kontrolle wurden Polaroidaufnahmen des Beugungsdiagramms bei Drehung der Probe um die Phi-Achse des Diffraktometers gemacht, in die die Röhrchenachse einjustiert war. Wenn ein Kristall gezogen war, der für Strukturuntersuchungen geeignet schien, wurde die Temperatur auf die beabsichtigte Meßtemperatur abgesenkt.

Die Verbindung $H_2O \cdot 2HF$ schmilzt inkongruent. Um zu vermeiden, daß beim Abkühlen einer Lösung sich zuerst Kristalle der $H_2O \cdot HF$-

Phase bilden, wurde eine Zusammensetzung gewählt, bei der die Erstkristallisation bei -79°, also 1° unter der Peritektikalen, einsetzt. Beim Abkühlen einer Flußsäure von 70.4 Mol% wird das Existenzgebiet der $H_2O \cdot HF$-Phase nicht durchlaufen. Zur Einkristallzucht konnte die gleiche Methode wie bei der $H_2O \cdot HF$-Phase angewandt werden. Die Temperatur der Eutektikalen von -101.5° wurde dabei nicht unterschritten.

2.6. Kristallstrukturanalysen von $H_2O \cdot HF$ und $H_2O \cdot 2HF$

Für die Strukturuntersuchung der $H_2O \cdot HF$-Phase wurde aus einer Flußsäure von 49.6 Mol% ein Einkristall gezogen, dessen Reflexintensitäten bei -62° vermessen wurden. Durch Achsenaufnahmen wurde die Lauegruppe zu mmm bestimmt. Das Streuvermögen des Kristalls war auf Grund seiner Größe und der gewählten niedrigen Meßtemperatur so gut, daß Reflexintensitäten bis zu einem 2Θ-Wert von 80° vermessen werden konnten. Der Streubeitrag des Teflons wurde als erhöhter Untergrund behandelt, da sich die Reflexe in ihrer Stärke deutlich genug abhoben und befriedigend registriert werden konnten. Die Gitterkonstanten wurden mit den Winkelwerten von 15 hoch indizierten Reflexen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate verfeinert. Tabelle 2.3 enthält u.a. auch die kristallographischen Daten dieser Phase. Die systematischen Auslöschungen

$$0kl \text{ nur vorhanden für } k + l = 2n$$
$$hk0 \text{ nur vorhanden für } h = 2n$$

lassen zwei Raumgruppen zu: $P\,n2_1a$ (konventionell $P\,na2_1$) und Pnma. Die Anzahl der Formeleinheiten pro Elementarzelle wurde aus einem Vergleich der Molvolumina von Eis und festem Fluorwasserstoff unter Annahme einer Volumenkontraktion der Verbindung zu vier abgeschätzt.

Die Strukturlösung konnte in der höher symmetrischen Raumgruppe P nma erfolgen. Einer Pattersonfunktion wurden die Lagen der beiden Schweratome entnommen. Die Zuordnung des Elementtyps Sauerstoff und Fluor zu diesen beiden Positionen erfolgte zunächst

Tabelle 2.3 Kristallographische Daten von $H_2O \cdot HF$ und $H_2O \cdot 2HF$ sowie Angaben zum Datensammeln

	$H_2O \cdot HF$	$H_2O \cdot 2HF$
Kristallsystem:	orthorhombisch	monoklin
Meßtemperatur:	-62°	-95°
Gitterkonstanten:	a = 621.6(2)pm b = 418.2(2) c = 623.3(2)	a = 347.8(2)pm b = 603.9(4) c = 1141.5(10) ß = 96.57(6)°
Raumgruppe:	P nma, Z = 4	$P\,2_1/c$, Z = 4
berechnete Dichte:	1.56 Mg/m^3	1.62 Mg/m^3
Strahlung:	Mo-Kα (Graphit-Monochromator)	Mo-Kα
Scanmethode, $2\theta_{max}$:	omega, 80°	omega, 80°
Anzahl gesammelter Reflexe (beobachtet):	545 (447)	1098 (837)
R, R_w:	0.060, 0.071	0.066, 0.092

willkürlich und wurde anhand der Größe der thermischen Parameter nach der Verfeinerung kontrolliert. Dieses Strukturmodell, das mit anisotroper Behandlung von Sauerstoff und Fluor berechnet wurde, wurde auch in der Raumgruppe $P\,n2_1a$ ($P\,na2_1$) unter Freigabe der entsprechenden Parameter verfeinert. Die resultierenden Parameter wichen nicht signifikant von den durch die zentrosymmetrische Behandlung erhaltenen Parameters ab. Der R-Wert lag in beiden Fällen bei 0.139. Alle weiteren Berechnungen wurden daraufhin in der Raumgruppe P nma durchgeführt. Die Elektronendichteverteilung durch eine Differenz-Fouriersynthese ließ die Wasserstofflagen als höchste Maxima erkennen. Eine Verfeinerung aller Atomlagen (anisotrop für O und F, isotrop für H) brachte einen konventionellen R-Wert von 0.12. Ein Vergleich berechneter und beobachteter Strukturfaktoren ergab, daß für die höchsten berechneten Strukturfaktoren viel zu kleine beobachtete Werte vorhanden waren. Offensichtlich als Folge von Extinktion waren bei den stärksten Reflexen zu geringe Intensitäten gemessen worden. Nach Herausnahme der 14 stärksten Reflexe und erneuter Verfeinerung des Strukturmodells sank der konventionelle R-Wert auf 0.060. Der Grad der Überbestimmung wurde durch die

Herausnahme der Reflexe sehr wenig beeinflußt. Tabelle 2.4 enthält die Atomlagen und thermischen Parameter der asymmetrischen Einheit. Die Struktur ist in der Raumgruppe P nma beschrieben, eine halbe Formeleinheit $H_2O \cdot HF$ bildet die asymmetrische Einheit, in der das Sauerstoffatom, das Fluoratom und ein Wasserstoffatom auf einer Spiegelebene liegen.

Tabelle 2.4 $H_2O \cdot HF$, Atomlagen in dimensionslosen Koordinaten, thermische Parameter in (10^{-4} pm^2). Die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben. Alle Atome liegen bis auf das Atom H(1) (8d) in der speziellen Lage 4c der Raumgruppe P nma.

Atom	x	y	z	B
O	0.4094(2)	0.25	0.1743(3)	
F	0.3505(2)	0.75	0.3760(2)	
H(1)	0.395(3)	0.442(6)	0.258(4)	4.3(6)
H(2)	0.281(6)	0.25	0.037(10)	8.7(15)

Atom	B_{11}	B_{22}	B_{33}	B_{12}	B_{13}	B_{23}
O	1.94(4)	1.16(3)	1.52(3)	0.0	0.12(3)	0.0
F	3.02(4)	1.13(3)	1.64(3)	0.0	0.26(3)	0.0

Aus einer Flußsäure von 70.4 Mol% HF wurde ein Einkristall der Zusammensetzung $H_2O \cdot 2HF$ gezogen. Die Reflexintensitäten dieses Kristalls wurden bei -95° vermessen. Aus den Achsenaufnahmen ergab sich die Lauegruppe 2/m. Auch dieser Kristall zeichnete sich durch ein hohes Streuvermögen aus. Nicht alle Reflexe des erforderlichen Viertels der Beugungskugel bis zu einem 2Θ-Wert von 80° konnten vermessen werden, da sich der Kristall vorher zersetzte. So mußte auf alle Reflexe hkl mit h=4 bis auf 4 0 -16 verzichtet werden. Aus den Auslöschungen

h0l nur vorhanden für l = 2n
0k0 nur vorhanden für k = 2n

ergab sich eindeutig die Raumgruppe P $2_1/c$. Auch hier ergab eine Dichteabschätzung aus den Dichten von Eis und festem Fluorwasser-

stoff bei -95° vier Formeleinheiten pro Elementarzelle. Die Gitterkonstanten wurden mit Winkelmessungen an 15 hoch indizierten Reflexen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate verfeinert. Tabelle 2.3 enthält auch die kristallographischen Daten dieser Phase.

Die Lösung des Phasenproblems erfolgte über eine Pattersonfunktion, der die Lage der Schweratome entnommen werden konnte. Die Zuordnung des Elementtyps erfolgte wieder willkürlich und wurde anhand der Größe der thermischen Parameter nach der Verfeinerung kontrolliert. Nach der anisotropen Verfeinerung dieser Atomlagen konnten alle Wasserstofflagen aus der Elektronendichteverteilung einer Differenz-Fouriersynthese gewonnen werden. Dieses Strukturmodell konnte bei anisotroper Behandlung von O- und F- und bei isotroper Behandlung von H-Atomen bis zu einem R-Wert von 0.066 verfeinert werden. Tabelle 2.5 enthält die Atomlagen und thermischen Parameter aus der abschließenden Verfeinerung.

Tabelle 2.5 $H_2O \cdot 2HF$, Atomlagen in dimensionslosen Koordinaten, thermische Parameter in (10^{-4} pm^2). Die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben. Alle Atome liegen in der allgemeinen Lage 4e der Raumgruppe P $2_1/c$.

Atom	x	y	z	B
O	-0.0388(5)	0.3357(3)	0.1304(1)	
F(1)	-0.5251(4)	0.2511(2)	0.4454(1)	
F(2)	-0.2999(4)	0.4930(2)	0.3050(1)	
H(1)	-0.194(13)	0.309(8)	0.069(4)	5.8(10)
H(2)	0.098(11)	0.201(8)	0.157(4)	4.5(8)
H(3)	-0.141(12)	0.391(8)	0.189(4)	4.7(9)
H(4)	-0.438(9)	0.343(6)	0.383(3)	2.6(7)

Atom	B_{11}	B_{22}	B_{33}	B_{12}	B_{13}	B_{23}
O	2.42(8)	1.92(4)	1.69(4)	0.13(4)	0.43(4)	-0.03(3)
F(1)	2.99(7)	2.01(3)	1.56(3)	-0.20(4)	0.51(3)	-0.06(3)
F(2)	3.16(8)	2.82(5)	1.83(4)	-0.74(4)	0.31(4)	0.52(3)

Ein Vergleich des aus den Einkristalldaten mit Hilfe des Programms Lazy-Pulverix (Yvon et al., 1977) berechneten Beugungsdiagramms mit den verschiedenen Guinier-Simon-Aufnahmen bei

dieser Zusammensetzung zeigt, daß ein Einkristall der metastabilen Phase untersucht wurde, die bei den Pulveraufnahmen nur einmal und ohne Umwandlung in die stabile Phase beobachtet wurde (Abb. 2.5). Die aufgetretene Zersetzung des Einkristalls bei den Intensitätsmessungen läßt sich dagegen gerade durch eine solche Umwandlung erklären.

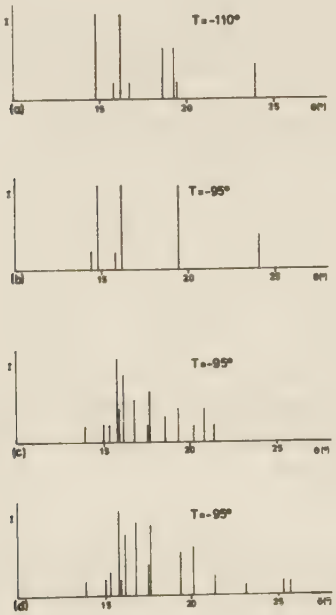


Abb. 2.5 Strichzeichnungen von Pulveraufnahmen der Zusammensetzung $H_2O \cdot 2HF$
(a) die stabile Tieftemperaturphase
(b) die stabile Hochtemperaturphase
(c) die metastabile Phase
(d) berechnetes Diagramm der Phase, an der die vollständige Strukturbestimmung durchgeführt wurde

2.7. Beschreibung und Diskussion der Strukturen

Die $H_2O \cdot HF$-Phase ist auf Grund ihrer Kristallstruktur als Oxoniumfluorid einzustufen. H_3O^+- und F^--Ionen sind über starke Wasserstoffbrücken zu Sechsringen verknüpft, die analog zur Sesselform des Cyclohexans gewellt sind. Die Bindungslängen und Bindungswinkel sind in Abb. 2.6 eingezeichnet. Da jedes Oxoniumion zu drei Fluoridionen Wasserstoffbrücken doniert und dementsprechend jedes Fluoridion von drei Oxoniumionen Wasserstoffbrücken akzeptiert, entsteht eine Verknüpfung der Sechsringe zu zweidimensional unendlich ausgebreiteten gewellten Schichten.

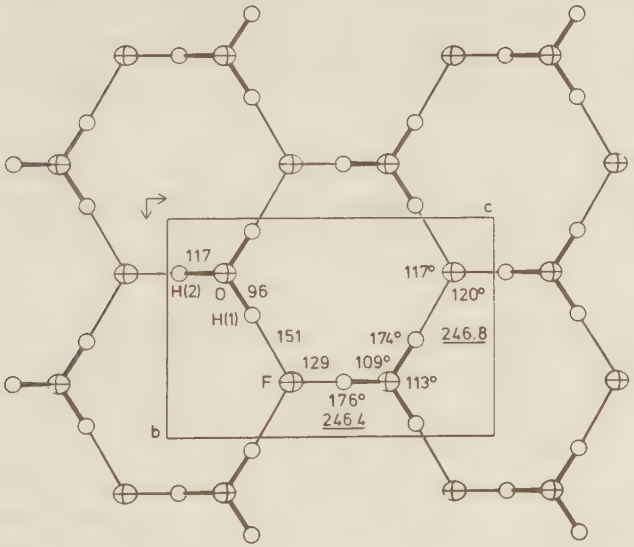


Abb. 2.6 $H_2O \cdot HF$: Aufsicht auf eine Schicht, die geschätzten Standardabweichungen der eingezeichneten Bindungsabstände (pm) liegen bei 0.2 pm für O...F-Abstände und bei 4 pm für O-H- und H...F-Abstände, die geschätzten Standardabweichungen der Winkel betragen 3°.

Eine Schrägaufsicht auf eine derartige Schicht zeigt Abb. 2.7.

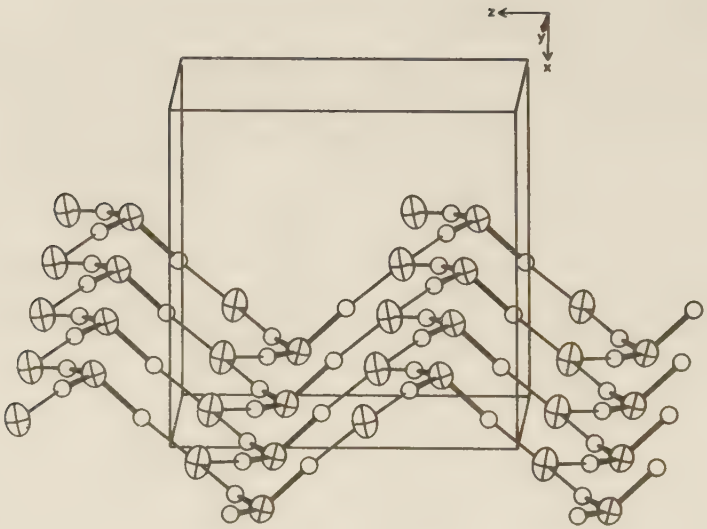


Abb. 2.7 $H_2O \cdot HF$, Schrägaufsicht auf eine der gewellten Schichten

In der Elementarzelle liegen zwei unabhängige Schichten übereinander. Der kürzeste interatomare Abstand zwischen den Schichten ist ein Sauerstoff-Fluor-Abstand von 317.0 pm zwischen Atomen gleicher y-Koordinate.

Die gewellten Schichten ähneln denen in der Struktur des schwarzen Phosphors, in der die Phosphoratome an die Stelle der Sauerstoff- und Fluoratome treten und kovalente P-P-Bindungen an die Stelle der O-H...F-Brücken (Abb. 2.8). Da jedoch die Winkel in der $H_2O \cdot HF$-Phase mit 109° am Sauerstoff und 120° am Fluor größer sind und alternieren, erscheinen die Schichten gestreckter als im schwarzen Phosphor (Brown und Rundquist, 1965), in dem Winkel von 96° und 102° auftreten. Die Packung der Schichten ist dichter, was mit ionischen Wechselwirkungen zu erklären ist. Im schwarzen Phosphor treten zwischen den Schichten nur Van-der-Waals-Wechselwirkungen auf.

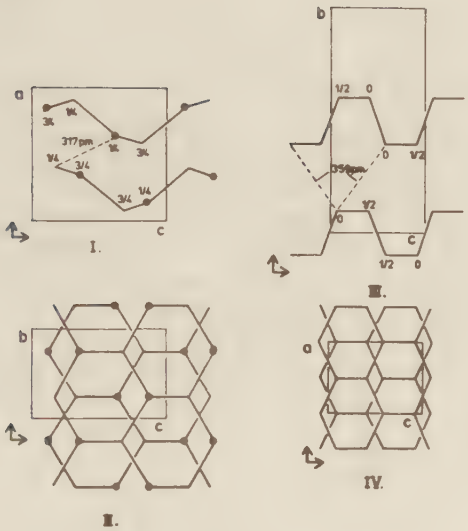


Abb. 2.8 I. und II. $H_2O \cdot HF$:
Projektionen auf zwei Schichten ohne Berücksichtigung der H-Atome, die schwarzen Kreise stellen die Positionen der Fluoratome dar.
III. und IV. schwarzer Phosphor:
Projektionen auf zwei Schichten

Die Phase $H_2O \cdot HF$ ist nicht isotyp mit dem Oxoniumchlorid $H_3O\,Cl$ und ebenfalls nicht isotyp mit dem Ammoniumfluorid NH_4F, obwohl auch die Kristallstrukturen dieser Substanzen durch starke Wasserstoffbrücken gekennzeichnet sind.

Auch die $H_2O \cdot 2HF$-Phase ist als Oxoniumverbindung zu bezeichnen. Die Struktur baut sich ähnlich wie die des Oxoniumfluorids aus gewellten Sechsringen auf. Ein H_3O^+-Ion doniert drei Wasserstoffbrücken, und zwar eine zu einem Fluoridion (F(1)), das an zwei Wasserstoffbrücken beteiligt ist, und je eine zu zwei Fluoridionen (F(2)), die an drei Wasserstoffbrücken beteiligt sind. Die entsprechenden Bindungsabstände und Bindungswinkel sind in Abb. 2.9 eingezeichnet. Die Sechsringe sind in Richtung der b-Achse über die zweizähligen Schraubenachsen und in Richtung der

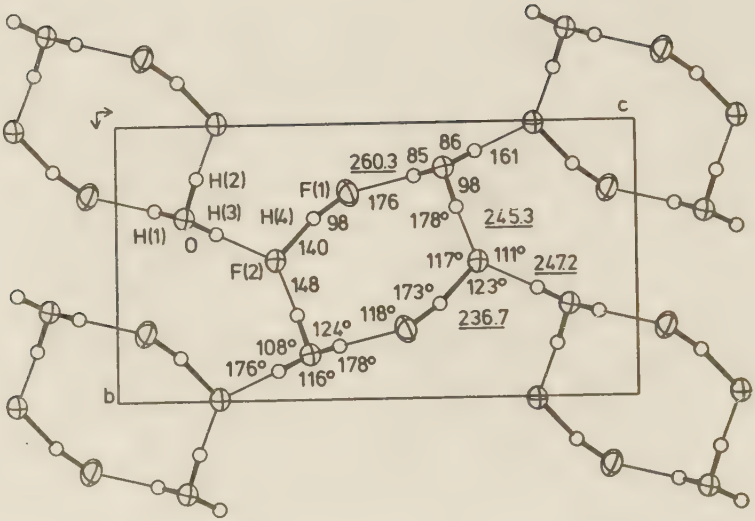


Abb. 2.9 $H_2O \cdot 2HF$, Aufsicht auf die Schicht
Die geschätzten Standardabweichungen der eingezeichneten Bindungslängen (pm) liegen bei 0.2pm für O...F und F...F-Abstände, bei 5pm für O-H-, H...F- und F-H-Abstände. Die Standardabweichungen der Winkel betragen 5°.

c-Achse (Abb. 2.10) über die Gleitspiegelebenen zweidimensional unendlich verknüpft. Alle drei Sauerstoff-Wasserstoff-Abstände sind kürzer als die entsprechenden Wasserstoff-Fluor-Abstände, es liegt eindeutig ein H_3O^+-Ion vor.

Das Hydrogendifluoridanion ist mit 236.7 pm für ein symmetrisches Anion zu lang. Im Ammoniumhydrogendifluorid liegt ein symmetrisches Anion vor, die Fluor-Fluor-Abstände liegen bei 226 und 228 pm (McDonald, 1960). Im p-Toluidiniumdifluorid liegt ein asymmetrisches Anion vor, dessen Fluor-Fluor-Abstand auch nur 226.7 pm beträgt (Williams und Schneemeyer, 1973). In der H_2O-2HF-Phase ist die F-H-F-Brücke ebenfalls deutlich asymmetrisch, der F-H-Abstand zu dem Fluoratom, das nur an zwei Wasserstoffbrücken beteiligt ist, beträgt 98 pm und der F-H-Abstand zum anderen Fluoratom, das an drei Wasserstoffbrücken beteiligt ist,

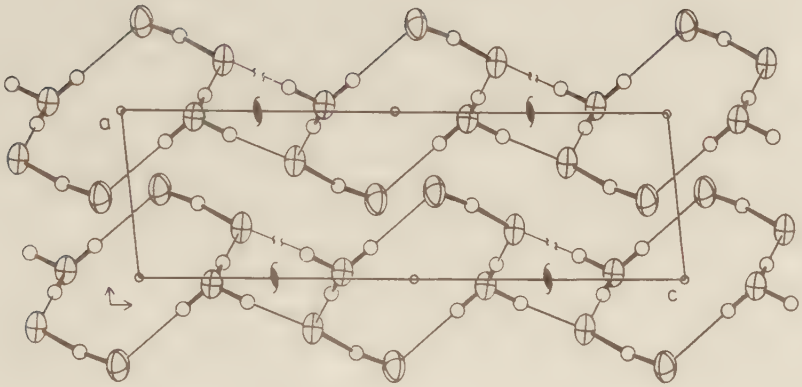


Abb. 2.10 $H_2O \cdot 2HF$, Seitenansicht zweier translationsäquivalenter Schichten

140 pm, der gesamte F-F-Abstand ist beträchtlich kürzer als im festen Fluorwasserstoff, in dem diskrete HF-Moleküle die Struktur aufbauen. Hier beträgt der F-F-Abstand 250 pm (Johnson et al., 1975). Die FHF-Brücke in der $H_2O \cdot 2HF$-Phase ist ein Grenzfall zwischen einem reinen Hydrogendifluoridanion wie im Ammoniumhydrogendifluorid und anderen sauren Fluoriden und einem Fluorid-Fluorwasserstoff-Addukt. Substanzen, die eine vergleichbare FHF-Brücke enthalten, sind bisher noch nicht beschrieben worden.

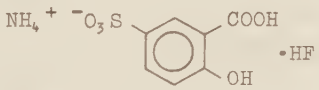
In beiden Phasen liegen Oxoniumionen vor. Eine Übertragung des Protons von Fluorwasserstoff auf ein Wassermolekül wird auch in flüssiger Phase bei Anwesenheit von wenig Wasser in Fluorwasserstoff angenommen (O'Donnell, 1973), da die Leitfähigkeit von reinem Fluorwasserstoff gering ist, aber bei Anwesenheit von wenig Wasser sehr stark ansteigt. Dabei bildet sich ein in Fluorwasserstoff gelöstes Oxoniumion aus und das Fluoridion ist Bestandteil eines anionischen, polymeren Komplexes.

Die Sauerstoff-Fluor-Abstände in beiden Phasen sind zwar kurz, in der $H_2O \cdot HF$-Phase liegen sie bei 246 pm und in der $H_2O \cdot 2HF$-

Phase gemittelt bei 251 pm, aber nicht ungewöhnlich kurz. Im Kaliumsalz der phosphorigen Säure, das ein 1:1-Addukt mit Fluorwasserstoff bildet, liegt eine Wasserstoffbrücke vom Typ F-H...O vor, deren Sauerstoff-Fluor-Abstand nur 238.7 pm beträgt (Altenburg und Mootz, 1970). Die Hydroxyfluoroborsäure, die als Addukt der Zusammensetzung $BF_3 \cdot H_2O$ aufgefasst werden kann, enthält Sauerstoff-Fluor-Abstände von 268 und 276 pm (Mootz und Steffen, 1979). In Metallfluoridhydraten liegen derartige Abstände zwischen 263 und 283 pm (Simonow und Bukvetsky, 1978).

3. Beiträge zur Kristallchemie der 5-Sulfosalicylsäure

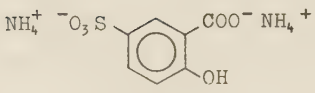
Neben den Hydraten der Halogenwasserstoffe sind auch viele andere Säurehydrate durch Kristallstrukturbestimmungen als Oxoniumsalze erkannt worden. Eine wichtige Substanz im hiesigen Arbeitskreis ist die 5-Sulfosalicylsäure, die verschiedene Hydrate bildet. Vom triklinen Dihydrat (Attig und Mootz,1977; Williams und Attig, 1977), vom triklinen Trihydrat (Attig und Mootz, 1977) und vom orthorhombischen Trihydrat (Mootz und Fayos, 1970; Williams et al., 1972) konnte das Vorliegen als Oxoniumsalze mit unterschiedlichen Oxoniumionen durch Röntgen- und Neutronenbeugung an Einkristallen erkannt werden. Es erschien interessant, weitere Beiträge zur Kristallchemie der 5-Sulfosalicylsäure durch Darstellung und Strukturbestimmung von Ammoniumsalzen zu erstellen. In der Literatur sind Verbindungen von Sulfonsäuresalzen mit Fluorwasserstoff beschrieben worden (Weinland und Kappeller, 1901), so unter anderem eine Verbindung des Ammoniumsalzes der 5-Sulfosalicylsäure mit Fluorwasserstoff, die durch ihre Zusammensetzung dem Dihydrat der 5-Sulfosalicylsäure ähnlich sein könnte, wie ja auch eine Isotypie zwischen den Kristallstrukturen von Ammoniumfluorid (Morosin, 1970) und Eis I (Kamb, 1968) besteht. Es würde sich hierbei um ein Konzept handeln, nachdem Fluorwasserstoff in ähnlicher Weise wie Wasser in kristallinen Hydraten als Komponente in Addukten auftreten kann. Da ein solcher Fall, abgesehen von den sauren Fluoriden, bisher nur einmal durch eine Kristallstrukturanalyse belegt werden konnte (siehe auch Kap. 1.), erschien auch von dieser Seite eine Strukturbestimmung dieses Adduktes interessant.



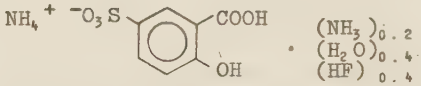
Dieses Addukt ist auf dem von Weinland und Stille (1903) beschriebenem Präparationsweg nicht zu erhalten. Die Umsetzung von Diammoniumsulfosalicylat mit Ammoniumfluorid in wäßriger Flußsäure, wie sie von Weinland und Stille vorgeschlagen wurde, ergibt zwei gut kristallisierende Phasen, die zwar nicht das oben genannte Addukt darstellen, aber dennoch als Produkte

der Umsetzung mit Fluorwasserstoff für die Kristallstrukturbestimmung interessant erschienen. Im folgenden Reaktionsschema ist eine Übersicht über die verschiedenen Reaktionen und Reaktionsprodukte gegeben.

I.

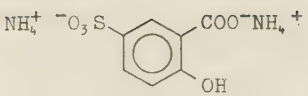


NH_4F gelöst in 38%iger Flußsäure

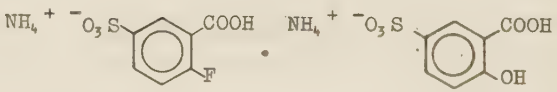


kristallisiert in monoklinen Plättchen aus kalter Lösung

II.



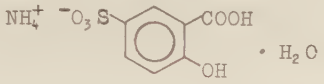
NH_4F gelöst in 38%iger Flußsäure



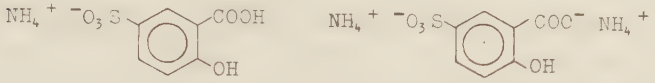
kristallisiert in der Wärme in orthorhombischen Nadeln.

Das in I. und II. eingesetzte Diammoniumsulfosalicylat fiel als polykristallines Pulver an und ist analytisch abgesichert.

Das monokline Addukt mit nichtstöchiometrischer Zusammensetzung unterschied sich in seiner Kristallform nicht von den Kristallen des Monoammoniumsalz-Monohydrats der 5-Sulfosalicylsäure, das ebenfalls analytisch als existierende Phase abgesichert wurde.



Röntgenaufnahmen belegen die Isotypie der beiden Verbindungen. Bei Kristallzuchtversuchen dieser Verbindung fiel eine dritte Phase an, die ein weiteres, HF-freies Ammoniumsalz der 5-Sulfosalicylsäure darstellt.



Auch die Struktur dieses Salzes wurde durch Röntgenbeugung an Einkristallen geklärt. Alle vier Verbindungen waren bisher in der Literatur noch nicht beschrieben worden.

3.1. Die Struktur des monoklinen Adduktes $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$

Präparation, Analytik und eine vorläufige Kristallstrukturanalyse dieses Adduktes mit einer statistisch durch Ammoniak, Wasser und Fluorwasserstoff besetzten Lage waren bereits Bestandteil einer Diplomarbeit (Ohms, 1976). Die Zusammensetzung der Kristalle war durch die Analysenergebnisse abgesichert:

	berechnet	bestimmt
Fluorid	2.99 Gew%	2.83 Gew%
Ammoniak	8.05 "	8.07 "
Neutralisations-äquivalent	211.5 g/Mol	217.8 g/Mol
Formelgewicht	253.8 "	250.7 "

Durch erneutes Vermessen von Reflexen auf einem lochstreifengesteuerten Einkristalldiffraktometer AED (Fa. Siemens) sollte versucht werden, die Genauigkeit der Strukturbestimmung zu verbessern. Die Gitterkonstanten wurden mit den Winkelwerten von 27 hoch indizierten Reflexen mit dem Programm "Param" in der Version X-Ray 72 (Stewart et al., 1972) verfeinert. Tabelle 3.2 enthält die kristallographischen Daten dieser Verbindung.

Tabelle 3.2 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$ kristallographische Daten und Angaben zum Datensammeln

Kristallsystem:	monoklin
Gitterkonstanten:	a = 1187.4(4) pm b = 731.8(2) c = 1215.0(2) ß = 104.64(4)°
Raumgruppe:	P $2_1/c$, Z = 4
berechnete Dichte: gemessene Dichte:	1.65 Mg/m^3 1.63 "
Strahlung:	Mo-Kα (Nb-Filter)
Scanmethode, $2\Theta_{max}$:	$\Theta/2\Theta$, 51.5°
Anzahl gesammelter Reflexe:	1940
R, R_w:	0.092, 0.095

Ausgehend von den Ergebnissen der Diplomarbeit wurden die Lagen aller Nichtwasserstoffatome mit dem neuen Datensatz unter Benutzung der Programme aus dem System X-Ray 72 (Stewart et al., 1972) verfeinert. Der Elektronendichteverteilung einer Differenz-Fouriersynthese konnten anschließend die Lagen der Wasserstoffatome entnommen werden. Zusätzlich zu den bereits bekannten Wasserstofflagen konnte ein weiteres Atom lokalisiert werden, das zur statistisch besetzten Lage gehört. Eine Verfeinerung des Strukturmodells (anisotrop für alle Nichtwasserstoffatome, isotrop für alle Wasserstoffatome) brachte einen R-Wert von 0.092. Das in

der Verfeinerung benutzte Bewichtungsschema wird durch folgenden Ausdruck beschrieben:

$$w = 1/\sigma^2 F_o$$

Tabelle 3.3 enthält die Atomlagen und thermischen Parameter aus der abschließenden Verfeinerung.

Tabelle 3.3 $NH_4[O_3SC_4H_5COOH(OH)]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$
Atomlagen in dimensionslosen Koordinaten, thermische Parameter in (10^{-4} pm^2), die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben, alle Atome besetzen die allgemeine Lage 4e der Raumgruppe P $2_1/c$.

Atom	x	y	z	B
S	0.87810(7)	-0.2481(1)	0.47030(7)	
O(1)	0.9255(2)	-0.2245(3)	0.3717(2)	
O(2)	0.9567(2)	-0.1823(3)	0.5790(2)	
O(3)	0.8333(2)	-0.4333(3)	0.4796(2)	
C(1)	0.5494(3)	-0.0673(5)	0.3847(3)	
C(2)	0.5810(3)	0.1221(5)	0.3865(3)	
C(3)	0.6733(3)	0.1942(6)	0.4195(3)	
C(4)	0.7682(3)	0.0849(5)	0.4480(3)	
C(5)	0.7542(3)	-0.1067(5)	0.4446(3)	
C(6)	0.6435(3)	-0.1817(5)	0.4141(3)	
C(7)	0.4266(3)	-0.1448(5)	0.3501(3)	
O(4)	0.4713(2)	0.2411(4)	0.3584(2)	
O(5)	0.4228(2)	-0.3233(4)	0.3608(2)	
O(6)	0.3398(2)	-0.0498(4)	0.3157(2)	
O(N,F)	0.2034(2)	-0.4549(4)	0.3142(4)	
N	0.0903(3)	-0.0737(5)	0.2462(3)	
H(3)	0.692(3)	0.309(5)	0.424(3)	2.1(8)
H(4)	0.837(3)	0.128(5)	0.465(3)	3.2(9)
H(6)	0.368(3)	0.181(5)	0.087(3)	1.3(7)
H(O4)	0.403(4)	0.173(6)	0.333(3)	5.0(18)
H(O5)	0.338(4)	-0.361(6)	0.342(3)	4.6(11)
H(1N)	0.083(4)	0.030(7)	0.217(4)	5.5(13)
H(2N)	0.043(4)	-0.155(6)	0.183(4)	5.1(11)
H(3N)	0.163(4)	-0.137(6)	0.269(4)	5.3(12)
H(4N)	0.054(4)	-0.086(6)	0.308(4)	5.1(11)
H(N,O,F)	0.191(3)	-0.490(6)	0.128(4)	2.6(10)

Atom	B_{11}	B_{22}	B_{33}	B_{12}	B_{13}	B_{23}
S	1.58(3)	1.78(4)	1.67(3)	-0.13(3)	0.47(3)	0.0(3)
O(1)	2.9(1)	2.7(1)	2.5(1)	-0.1(1)	1.6(1)	-0.1(1)
O(2)	2.1(1)	2.7(1)	2.4(1)	0.1(1)	-0.1(1)	-0.1(1)
O(3)	2.7(1)	1.9(1)	3.1(1)	-0.4(1)	1.1(1)	0.2(1)

Tabelle 3.3 Fortsetzung

Atom	B_{11}	B_{22}	B_{33}	B_{12}	B_{13}	B_{23}
C(1)	2.0(1)	1.8(1)	1.2(1)	-0.2(1)	0.5(1)	-0.2(1)
C(2)	2.5(1)	2.1(1)	1.1(1)	0.1(1)	0.5(1)	0.2(1)
C(3)	2.4(1)	1.7(1)	2.1(1)	-0.3(1)	0.7(1)	-0.1(1)
C(4)	1.9(1)	2.2(1)	2.0(1)	-0.4(1)	0.7(1)	-0.1(1)
C(5)	1.6(1)	2.2(1)	1.4(1)	-0.2(1)	0.3(1)	0.1(1)
C(6)	1.9(1)	1.7(1)	1.6(1)	-0.1(1)	0.5(1)	-0.2(1)
C(7)	2.2(1)	2.7(1)	1.3(1)	-0.3(1)	0.5(1)	-0.2(1)
O(4)	2.4(1)	2.5(1)	2.9(1)	0.4(1)	0.4(1)	0.4(1)
O(5)	2.0(1)	2.7(1)	2.9(1)	-0.7(1)	0.7(1)	-0.3(1)
O(6)	1.8(1)	3.2(1)	3.0(1)	0.1(1)	0.2(1)	0.0(1)
O(N,F)	4.3(1)	4.5(2)	3.6(1)	-1.7(1)	1.6(1)	0.2(1)
N	2.2(1)	2.5(1)	2.2(1)	-0.1(1)	0.6(1)	0.0(1)

Die statistisch gemischt besetzte Lage wurde mit dem Atomformfaktor von Sauerstoff und freigegebenem Besetzungsfaktor behandelt, der in der Verfeinerung von 1.0 auf 1.08 (1) anstieg.

Das Sulfosalicylatanion zeigt die für ein einfach negativ geladenes Anion typischen Bindungslängen, alle drei Schwefel-Sauerstoffabstände sind gleich lang, die Kohlenstoff-Sauerstoff-Abstände in der Carboxylatgruppe sind unterschiedlich. Die intramolekulare Wasserstoffbrücke ist vorhanden (Abb. 3.1). Tabelle 3.4 gibt die Bindungsabstände und Bindungswinkel der asymmetrischen Einheit an.

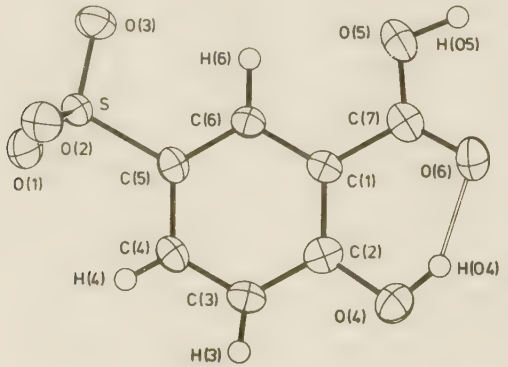


Abb. 3.1 $NH_4\left[O_3SC_6H_3COOH(OH)\right]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$
Darstellung des Sulfosalicylatanions

Tabelle 3.4 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$
Bindungsabstände und Bindungswinkel, die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben.

S-O(1)	145.7(3) pm	O(1)-S-O(2)	112.6(1)°
S-O(2)	145.8(2)	O(1)-S-O(3)	111.8(2)
S-O(3)	145.1(3)	O(1)-S-C(5)	105.2(1)
S-C(5)	175.9(5)	O(2)-S-O(3)	112.8(1)
		O(2)-S-C(5)	106.4(1)
C(1)-C(2)	139.3(5)	O(3)-S-C(5)	107.4(3)
C(2)-C(3)	139.4(5)		
C(3)-C(4)	135.5(5)	C(2)-C(1)-C(6)	119.4(3)
C(4)-C(5)	141.3(5)	C(2)-C(1)-C(7)	119.9(3)
C(5)-C(6)	138.5(5)	C(6)-C(1)-C(7)	120.8(3)
C(6)-C(1)	140.5(5)	C(1)-C(2)-C(3)	119.6(3)
		C(3)-C(2)-O(4)	117.5(3)
C(2)-O(4)	135.1(5)	C(1)-C(2)-O(4)	122.9(3)
C(7)-C(1)	147.8(5)	C(2)-C(3)-C(4)	121.4(4)
C(7)-O(5)	131.6(5)	C(3)-C(4)-C(5)	119.8(3)
C(7)-O(6)	122.5(4)	C(4)-C(5)-C(6)	119.9(3)
		C(4)-C(5)-S	119.6(3)
C(3)-H(3)	87(4)	C(6)-C(5)-S	120.4(3)
C(4)-H(4)	85(4)	C(1)-C(6)-C(5)	119.9(3)
C(6)-H(6)	102(3)		
O(4)-H(04)	93(4)	C(1)-C(7)-O(5)	114.1(3)
O(5)-H(05)	101(4)	C(1)-C(7)-O(6)	122.4(3)
O(N,F)-H(N,O,F)	80(5) pm	O(5)-C(7)-O(6)	123.5(3)
N-H(1N)	84(5)	C(4)-C(3)-H(3)	112(2)
N-H(2N)	102(4)	C(2)-C(3)-H(3)	126(2)
N-H(3N)	87(5)	C(3)-C(4)-H(4)	122(2)
N-H(4N)	96(5)	C(5)-C(4)-H(4)	118(2)
		C(5)-C(6)-H(6)	121(1)
H(1N)-N-H(2N)	104(4)°	C(1)-C(6)-H(6)	119(2)
H(1N)-N-H(3N)	112(4)	C(2)-O(4)-H(04)	107(3)
H(1N)-N-H(4N)	114(5)	C(7)-O(5)-H(05)	107(3)
H(2N)-N-H(3N)	113(4)		
H(2N)-N-H(4N)	106(4)		
H(3N)-N-H(4N)	110(4)		

Die Struktur wird durch die Stapelung der Anionen bestimmt. Der hydrophobe aromatische Kern befindet sich im Inneren des Stapels, während die hydrophilen Substituenten seitlich aus dem Stapel herausragen (Abb. 3.2 und Abb. 3.3). Der Zusammenhalt in einem Stapel erfolgt außer durch die hydrophoben Wechselwirkungen der aromatischen Kerne über Wasserstoffbrücken unter Beteiligung der statistisch besetzten Lage. Von Stapel zu Stapel erfolgt die dreidimensionale Vernetzung über Wasserstoffbrücken, die von Ammoniumionen doniert werden. Eine Isotypie zum Dihydrat der 5-Sulfosalicylsäure ist nicht gegeben. Tabelle 3.5 enthält eine

Übersicht über die Wasserstoffbrücken in der asymmetrischen Einheit.

Tabelle 3.5 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$
Übersicht über die Wasserstoffbrücken

D-H...A	A in	d(D....A)	d(D-H)	d(H...A)	∢DHA
O(4)-H(04).O(6)	1	261.3 pm	93 pm	179 pm	146°
O(5)-H(05).O(N,F)	1	269.6	101	169	171
O(N.F)-H(N,O,F).O(3)	2	280.5	80	201	177
N-H(1N)...O(1)	3	291.7	84	209	172
N-H(2N)...O(2)	4	289.4	102	188	176
N-H(3N)...O(6)	1	286.9	96	213	133
N-H(4N)...O(1)	5	298.1	96	213	146
N-H(4N)...O(2)	6	289.4	96	245	130

1:	+x,	+y,	+z
2:	+2 -x, -1	-y, +2	-z
3:	+1 -x, +1/2	-y, +1/2	-z
4:	-1 +x, -1/2	-y, -1/2	+z
5:	-1 +x,	+y,	+z
6:	-1 +x,	-y, +1	-z

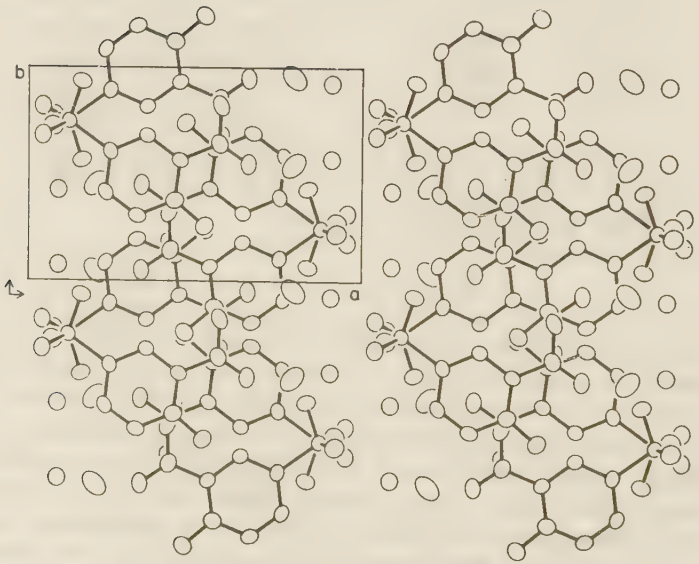


Abb. 3.2 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$
Die Abbildung zeigt keine Wasserstoffatome und keine Wasserstoffbrücken.

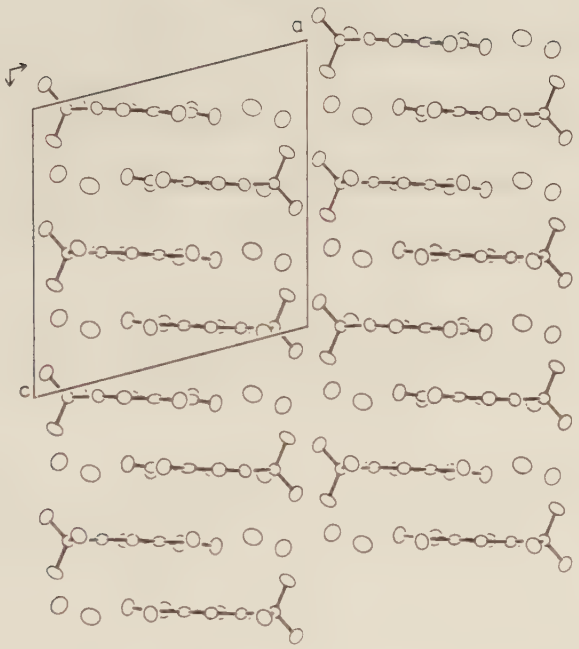


Abb. 3.3 $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$
Die Abbildung enthält keine Wasserstoffatome und keine Wasserstoffbrücken.

3.2. Die Struktur des orthorhombischen Salzes $NH_4[(O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$

Vom orthorhombischen Salz waren durch Filmmethoden Gitterkonstanten und Raumgruppe bereits bestimmt worden (Ohms, 1976). Die Gitterkonstanten wurden mit den Winkelwerten von 15 hoch indizierten Reflexen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate verfeinert. Tabelle 3.6 enthält die kristallographischen Daten dieser Verbindung.

Tabelle 3.6 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$ kristallographische Daten und Angaben zum Datensammeln

Kristallsystem:	orthorhombisch
Gitterkonstanten:	a = 1892.6(5) pm b = 1162.6(3) c = 1714.7(4)
Raumgruppe:	P bca, Z = 8
berechnete Dichte: gemessene Dichte:	1.66 Mg/m^3 1.57 "
Strahlung:	Mo-Kα (Graphit-Monochromator)
Scanmethode, $2\Theta_{max}$:	$\Theta/2\Theta$, 52°
Anzahl gesammelter Reflexe (beobachtet):	3741 (2239)
R, R_w:	0.079, 0.073

Zur Kristallstrukturbestimmung wurden Reflexmessungen an einem Einkristall auf einem automatischen Vierkreisdiffraktometer $P2_1$ (Fa. Syntex) im $\Theta/2\Theta$-Scan durchgeführt. Die Lösung des Phasenproblems erfolgte über eine Pattersonfunktion durch Lokalisierung der beiden Schwefelatome in der asymmetrischen Einheit. Die übrigen Nichtwasserstoffatome ergaben sich aus der Elektronendichteverteilung einer Fouriersynthese. Nach anisotroper Verfeinerung dieser Atomlagen konnten die Wasserstofflagen der Elektronendichteverteilung einer Differenz-Fouriersynthese entnommen werden und zusammen mit den anderen Atomlagen mit isotropen

thermischen Parametern verfeinert werden. Der R-Wert der Abschlußverfeinerung lag bei 0.079. Die asymmetrische Einheit besteht aus zwei Ammoniumionen und zwei organischen Anionen. Tabelle 3.7 enthält die Atomlagen und thermischen Parameter der Abschlußverfeinerung.

Tabelle 3.7 NH_4 $[O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4$ $[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$
Atomlagen in dimensionslosen Koordinaten, thermische Parameter in (10^{-4} pm^2), die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben, alle Atome besetzen die allgemeine Lage 8c der Raumgruppe P bca

Atom	x	y	z	B
S(1)	0.1293(1)	0.0662(2)	0.0359(1)	
O(11)	0.1091(2)	0.0155(4)	-0.0398(3)	
O(12)	0.0794(3)	0.1540(4)	0.0592(4)	
O(13)	0.1413(3)	-0.0223(4)	0.0935(3)	
C(11)	0.3389(4)	0.1317(6)	0.0178(4)	
C(12)	0.3389(3)	0.2386(6)	-0.0199(4)	
C(13)	0.2746(4)	0.2917(6)	-0.0373(4)	
C(14)	0.2106(4)	0.2428(7)	-0.0182(5)	
C(15)	0.2106(3)	0.1355(6)	0.0181(4)	
C(16)	0.2734(4)	0.0813(6)	0.0357(4)	
C(17)	0.4030(4)	0.0719(6)	0.0456(4)	
O(15)	0.4640(3)	0.1236(4)	0.0325(3)	
O(16)	0.3992(3)	-0.0211(4)	0.0800(3)	
F	0.4006(2)	0.2912(4)	-0.0407(3)	
S(2)	0.0891(1)	0.0764(2)	0.3052(1)	
O(21)	0.0776(3)	0.0555(5)	0.3878(3)	
O(22)	0.0568(3)	-0.0126(4)	0.2579(3)	
O(23)	0.0690(2)	0.1920(4)	0.2812(3)	
C(21)	0.2915(4)	0.1388(6)	0.2431(4)	
C(22)	0.3263(4)	0.0416(7)	0.2750(4)	
C(23)	0.2875(4)	-0.0429(6)	0.3137(4)	
C(24)	0.2158(4)	-0.0317(6)	0.3219(4)	
C(25)	0.1816(3)	0.0644(6)	0.2912(4)	
C(26)	0.2180(4)	0.1467(7)	0.2529(4)	
C(27)	0.3327(4)	0.2273(7)	0.2015(5)	
O(24)	0.3973(3)	0.0260(6)	0.2706(4)	
O(25)	0.2927(3)	0.3099(5)	0.1707(3)	
O(26)	0.3965(3)	0.2260(5)	0.1968(3)	
N(1)	0.0017(5)	0.1352(7)	-0.1206(5)	
N(2)	0.0106(4)	0.3122(7)	0.1475(5)	
H(13)	0.271(3)	0.366(5)	-0.059(3)	0.8(10)
H(14)	0.187(4)	0.285(6)	-0.059(4)	2.9(20)
H(16)	0.267(3)	0.007(5)	0.064(3)	1.0(10)
H(015)	0.509(6)	0.090(9)	0.066(7)	10.3(34)
H(23)	0.314(4)	-0.111(6)	0.332(4)	2.9(17)
H(24)	0.189(3)	-0.098(5)	0.349(3)	1.6(14)
H(26)	0.198(3)	0.212(5)	0.228(3)	0.3(13)

Tabelle 3.7 Fortsetzung

Atom	x	y	z	B
H(024)	0.398(6)	0.076(7)	0.246(6)	5.8(33)
H(025)	0.351(9)	0.373(13)	0.142(9)	18.6(56)
H(1N1)	-0.007(11)	0.055(17)	-0.145(10)	23.5(83)
H(2N1)	0.034(5)	0.075(8)	-0.103(5)	5.1(22)
H(3N1)	0.037(5)	0.198(8)	-0.158(5)	7.3(26)
H(4N1)	-0.023(6)	0.146(9)	-0.093(6)	7.0(42)
H(1N2)	-0.009(5)	0.363(9)	0.168(6)	6.5(33)
H(2N2)	0.042(4)	0.350(7)	0.121(5)	3.7(23)
H(3N2)	-0.029(5)	0.292(7)	0.110(5)	6.4(30)
H(4N2)	0.043(4)	0.245(7)	0.173(4)	4.4(20

Atom	B_{11}	B_{22}	B_{33}	B_{12}	B_{13}	B_{23}
S(1)	1.34(7)	1.84(7)	2.42(7)	0.17(7)	0.05(7)	0.23(8)
O(11)	2.1(2)	2.3(2)	2.9(2)	-0.3(2)	-0.9(2)	0.5(2)
O(12)	1.9(2)	2.8(3)	6.4(3)	0.8(2)	0.9(2)	-0.5(2)
O(13)	2.3(2)	3.2(2)	2.7(2)	-0.2(2)	0.0(2)	1.6(2)
C(11)	2.4(3)	1.3(3)	1.8(3)	-0.1(3)	-0.1(3)	-0.2(3)
C(12)	1.5(3)	1.8(3)	2.2(3)	0.1(3)	0.2(3)	-0.8(3)
C(13)	2.9(3)	0.9(3)	2.4(3)	0.2(3)	0.0(3)	0.6(3)
C(14)	1.7(3)	1.5(3)	3.3(4)	0.0(3)	-0.7(3)	0.7(3)
C(15)	1.7(3)	1.6(3)	1.7(3)	0.2(3)	-0.3(2)	-0.4(3)
C(16)	2.5(3)	1.3(3)	1.1(3)	-0.8(3)	0.0(3)	0.6(3)
C(17)	1.8(3)	2.3(3)	1.9(3)	0.0(3)	-0.1(3)	-0.4(3)
O(15)	1.6(2)	3.1(2)	3.6(3)	-0.1(2)	0.0(2)	0.5(2)
O(16)	2.5(2)	3.1(3)	4.5(3)	0.0(2)	-0.6(2)	1.5(2)
F	3.3(2)	4.1(2)	6.5(3)	-0.2(2)	0.7(2)	0.4(2)
S(2)	1.21(7)	2.48(8)	2.04(7)	-0.15(7)	0.19(6)	0.26(8)
O(21)	2.2(2)	5.2(3)	2.2(2)	0.4(2)	0.4(2)	0.5(2)
O(22)	2.7(3)	4.2(3)	3.4(3)	-1.6(2)	-0.3(2)	-0.9(2)
O(23)	2.1(2)	3.2(2)	4.5(3)	0.9(2)	0.5(2)	1.1(2)
C(21)	2.0(3)	2.0(3)	1.9(3)	-0.1(3)	0.4(3)	0.0(3)
C(22)	1.8(3)	3.8(4)	1.7(3)	-0.2(3)	0.5(3)	-0.6(3)
C(23)	1.9(3)	2.3(3)	3.0(4)	0.2(3)	-0.2(3)	0.5(3)
C(24)	1.9(3)	2.2(3)	2.0(3)	-0.4(3)	0.2(3)	0.2(3)
C(25)	1.4(3)	2.0(3)	1.5(3)	-0.2(3)	0.2(2)	-0.5(3)
C(26)	1.4(3)	2.5(3)	2.2(3)	-0.5(3)	0.0(3)	-0.3(3)
C(27)	2.7(4)	3.6(4)	2.2(4)	-0.9(3)	0.6(3)	-0.5(3)
O(24)	1.5(2)	5.6(4)	4.1(3)	0.6(2)	0.3(2)	1.3(3)
O(25)	3.3(3)	3.0(3)	3.7(3)	0.4(2)	1.1(2)	0.6(2)
O(26)	1.9(2)	4.3(3)	5.1(3)	-0.9(2)	0.8(2)	0.8(3)
N(1)	2.5(3)	3.1(4)	3.3(4)	0.6(3)	-1.0(3)	0.7(3)
N(2)	2.4(3)	2.1(3)	3.6(4)	0.5(3)	0.4(3)	0.0(3)

Da im Anion I (Abb. 3.4) die sonst für alle Salicylsäurederivate typische und auch im Anion II (Abb. 3.4) gefundene intramolekulare Wasserstoffbrücke nicht auftritt, muß die Hydroxylgruppe, die diese Wasserstoffbrücke doniert, durch das analytisch gefundene Fluor substituiert sein. Die Reaktionsbedingungen lassen eine derartige Substitution zu, die Umsetzung von

Alkoholen in Flußsäure zu Fluoriden ist durchführbar, besitzt aber keine große präparative Bedeutung (Hudlicky, 1971). Die beiden anderen Substitutionsmöglichkeiten in der Sulfogruppe und in der Carboxylatgruppe lassen sich auf Grund der gefundenen Bindungslängen ausschließen. Der Kohlenstoff-Fluor-Abstand von 136.8 pm dagegen ist vergleichbar mit dem Kohlenstoff-Fluor-Abstand in der p-Fluorbenzoesäure, der 136.4 pm beträgt (Colapietro et al., 1979). Eine Übersicht über sämtliche Bindungslängen und Bindungswinkel gibt Tabelle 3.8.

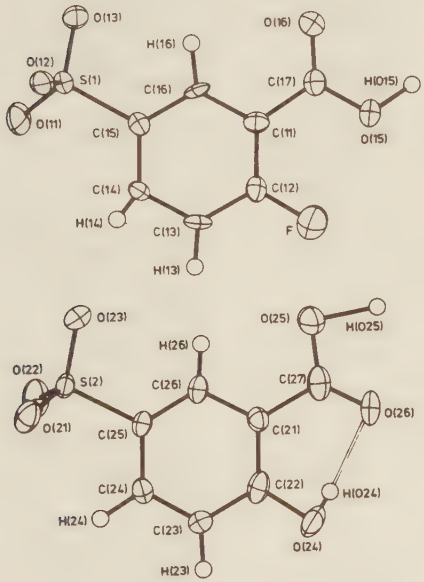


Abb. 3.5 $NH_4(O_3SC_6H_3COOH(F))$ $NH_4(O_3SC_6H_3COOH(OH))$
Darstellung der beiden organischen Anionen aus der asymmetrischen Einheit

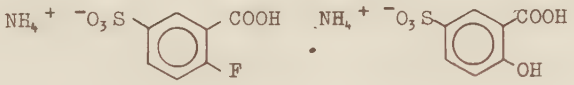
Tabelle 3.8 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$
Bindungsabstände und Bindungswinkel, die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben.

S(1)-O(11)	147.5(5) pm	O(11)-S(1)-O(12)	110.9(3)°
S(1)-O(12)	144.7(5)	O(11)-S(1)-O(13)	111.0(3)
S(1)-O(13)	144.4(5)	O(11)-S(1)-C(15)	104.9(3)
S(1)-C(15)	176.5(7)	O(12)-S(1)-O(13)	114.6(3)
		O(12)-S(1)-C(15)	107.1(3)
C(11)-C(12)	140(1)	O(13)-S(1)-C(15)	107.8(3)
C(12)-C(13)	140(1)		
C(13)-C(14)	138(1)	C(12)-C(11)-C(16)	118.1(6)
C(14)-C(15)	139(1)	C(12)-C(11)-C(17)	124.5(6)
C(15)-C(16)	138(1)	C(16)-C(11)-C(17)	117.2(6)
C(16)-C(11)	141(1)	C(13)-C(12)-C(11)	119.4(6)
		C(13)-C(12)-F	119.5(5)
C(12)-F	136.6(8)	C(11)-C(12)-F	121.1(6)
C(17)-C(11)	148(1)	C(14)-C(13)-C(12)	122.2(7)
C(17)-O(15)	132.1(8)	C(13)-C(14)-C(15)	118.3(7)
C(17)-O(16)	123.4(9)	C(14)-C(15)-C(16)	120.4(6)
		C(14)-C(15)-S(1)	119.0(5)
C(13)-H(13)	94(5)	C(16)-C(15)-S(1)	120.4(5)
C(14)-H(14)	75(7)	C(11)-C(16)-C(15)	121.5(6)
C(16)-H(16)	100(6)		
O(15)-H(015)	111(10)	C(11)-C(17)-O(15)	116.6(6)
		O(15)-C(17)-O(16)	122.1(6)
C(12)-C(13)-H(13)	123(3)°	C(11)-C(17)-O(16)	121.3(6)
C(14)-C(13)-H(13)	114(3)		
C(13)-C(14)-H(14)	99(6)	C(15)-C(16)-H(16)	125(7)
C(15)-C(14)-H(14)	142(5)	C(11)-C(16)-H(16)	114(3)
		C(17)-O(15)-H(015)	116(6)
S(2)-O(21)	145.5(5) pm	O(21)-S(2)-O(22)	111.3(3)°
S(2)-O(22)	144.9(5)	O(21)-S(2)-O(23)	113.0(3)
S(2)-O(23)	145.6(5)	O(21)-S(2)-C(25)	105.5(3)
S(2)-C(25)	177.3(6)	O(22)-S(2)-O(23)	113.0(3)
		O(22)-S(2)-C(25)	106.5(3)
C(21)-C(22)	142(1)	O(23)-S(2)-C(25)	107.0(3)
C(22)-C(23)	140(1)		
C(23)-C(24)	137(1)	C(22)-C(21)-C(26)	117.9(6)
C(24)-C(25)	139(1)	C(22)-C(21)-C(27)	119.7(6)
C(25)-C(26)	135(1)	C(26)-C(21)-C(27)	122.4(6)
C(26)-C(21)	140(1)	C(23)-C(22)-C(21)	120.0(7)
		C(21)-C(22)-O(24)	123.0(7)
C(22)-O(24)	135.7(9)	C(23)-C(22)-O(24)	117.0(7)
C(27)-C(21)	148(1)	C(22)-C(23)-C(24)	120.3(7)
C(27)-O(25)	133(1)	C(23)-C(24)-C(25)	119.9(7)
C(27)-O(26)	121(1)	C(24)-C(25)-S(2)	118.1(5)
		C(26)-C(25)-S(2)	120.9(5)
C(23)-H(23)	100(7)	C(24)-C(25)-C(26)	121.1(6)
C(24)-H(24)	104(6)	C(21)-C(26)-C(25)	121.1(6)
C(26)-H(26)	95(6)		
O(24)-H(024)	72(9)	C(21)-C(27)-O(25)	113.2(7)
O(25)-H(025)	142(16)	C(21)-C(27)-O(26)	123.5(7)
		O(25)-C(27)-O(26)	123.4(7)
C(22)-C(23)-H(23)	117(4)°		
C(24)-C(23)-H(23)	123(4)	C(23)-C(24)-H(24)	118(3)

Tabelle 3.8 Fortsetzung

C(21)-C(26)-H(26)	114(3)°	C(25)-C(24)-H(24)	122(3)°
C(25)-C(26)-H(26)	122(3)	C(22)-O(24)-H(024)	87(8)
		C(27)-O(25)-H(025)	94(6)
N(1)-H(1N1)	104(20) pm	H(1N1)-N(1)-H(2N1)	66(12)
N(1)-H(2N1)	98(9)	H(1N1)-N(1)-H(3N1)	115(11)
N(1)-H(3N1)	117(9)	H(1N1)-N(1)-H(4N1)	108(14)
N(1)-H(4N1)	69(11)	H(2N1)-N(1)-H(3N1)	105(7)
		H(2N1)-N(1)-H(4N1)	111(10)
N(2)-H(1N2)	78(10)	H(3N1)-N(1)-H(4N1)	131(10)
N(2)-H(2N2)	87(8)		
N(2)-H(3N2)	101(9)	H(1N2)-N(2)-H(2N2)	101(9)
N(2)-H(4N2)	109(8)	H(1N2)-N(2)-H(3N2)	96(9)
		H(1N2)-N(2)-H(4N2)	129(8)
H(2N2)-N(2)-H(3N2)	108(7)°	H(2N2)-N(2)-H(4N2)	100(7)
H(3N2)-N(2)-H(4N2)	120(6)		

Die Zusammensetzung des Salzes wird durch folgende Formel beschrieben:



Die daraus resultierenden, berechneten Analysen stimmen besonders im Stickstoffgehalt mit den experimentell gefundenen Werten nicht gut überein:

	berechnet	gefunden
Schwefel	13.6 Gew%	12.1 Gew%
Stickstoff	5.9 "	8.7 "
Fluor	4.0 "	4.4 "
Neutralisations-äquivalent	236 g/Mol	217 g/Mol

Die Abweichungen sind wahrscheinlich durch Mehrphasigkeit der Proben zu erklären, obwohl durch mikroskopische Auslese der Kristalle die Einphasigkeit der Substanz für die analytischen Bestimmungen angestrebt wurde.

Im Gegensatz zum monoklinen Addukt $NH_4(O_3SC_6H_3COOH(OH))(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$ sind in diesem Salz Anionen direkt miteinander verknüpft, und zwar Anionen des Typs I mit solchen des Typs II zu Zickzack-Ketten über abwechselnd je eine von zwei Wasserstoffbrücken. Die Ammoniumionen bilden ebenfalls Wasserstoffbrücken zu den Anionen aus und bewirken eine dreidimensionale Vernetzung der Struktur. Tabelle 3.9 gibt eine Übersicht über alle in der asymmetrischen Einheit vorliegenden Wasserstoffbrücken.
Abb. 3.5 zeigt eine Aufsicht auf die Elementarzelle dieses Salzes.

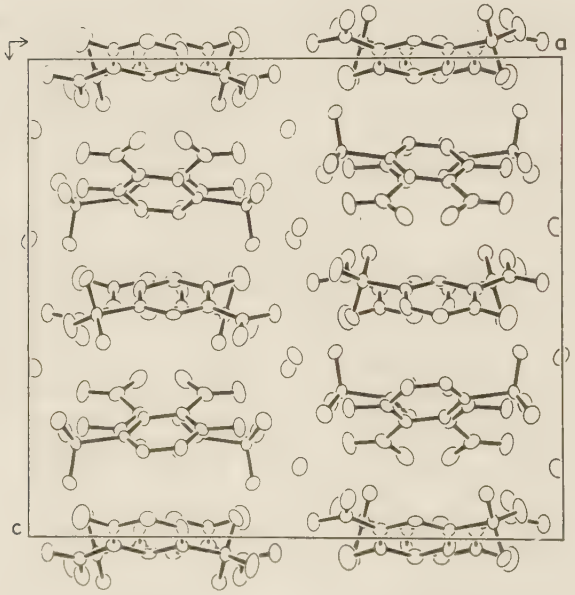


Abb. 3.5 $NH_4(O_3SC_6H_3COOH(F)) \cdot NH_4(O_3SC_6H_3COOH(OH))$
Aufsicht auf die Elementarzelle, die Abbildung enthält keine Wasserstoffatome und zeigt keine Wasserstoffbrücken.

Tabelle 3.9 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$
Übersicht über die Wasserstoffbrücken

D-H...A	A in	d(D....A)	d(D-H)	d(H...A)	∢DHA
O(15)-H(015).O(21)	2	266.9 pm	111 pm	156 pm	174°
O(24)-H(024).O(26)	1	264.7	72	193	170
O(25)-H(025).O(13)	3	266.8	142	148	134
N(1)-H(1N1)..O(22)	4	296.7	104	220	129
N(1)-H(2N1)..O(11)	1	282.6	98	192	153
N(1)-H(3N1)..O(23)	5	291.4	117	176	166
N(1)-H(4N1)..O(13)	4	304.5	69	265	118
N(2)-H(1N2)..O(22)	6	289.9	78	213	176
N(2)-H(2N2)..O(12)	1	271.6	87	261	87
N(2)-H(2N2)..O(16)	7	283.1	87	199	161
N(2)-H(3N2)..F	7	302.3	101	203	165
N(2)-H(4N2)..O(12)	1	271.6	109	232	99
N(2)-H(4N2)..O(23)	1	290.2	109	202	137

1: +x, +y, -z
2: +1/2 +x, +y, +1/2 -z
3: +1/2 -x, +1/2 +y, +z
4: -x, -y, -z
5: +x, +1/2 -y, +1/2 -z
6: -x, +1/2 +y, +1/2 -z
7: -1/2 +x, +1/2 -y, -z

3.3. Die Struktur des monoklinen Salzes $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_4)_2[O_3SC_6H_3COO(OH)]$

Kristalle dieser Zusammensetzung wurden aus kalter wäßriger Lösung von Diammoniumsulfosalicylat erhalten. Die Lauegruppe dieser Verbindung wurde in photographischen Voruntersuchungen zu 2/m ermittelt. Die Bestimmung der Raumgruppe war nicht eindeutig, da nur die integrale Auslöschung vom Typ:

hkl nur vorhanden für $h + k = 2n$

auftrat, und damit im monoklinen Kristallsystem die Raumgruppen C 2, C m oder C 2/m möglich sind. Die Dichte wurde nach der Schwebemethode in Bromoform/Xylol ermittelt. Die naßchemische Analyse des Neutralisationsäquivalentes und des Stickstoffgehaltes bestätigen die oben angegebene Zusammensetzung:

	berechnet	gefunden
Neutralisations-äquivalent	487.5 g/Mol	484.9 g/Mol
Stickstoff (NH_4^+)	11.1 Gew%	11.7 Gew%

Die Gitterkonstanten wurden mit Winkelmessungen an 15 hoch indizierten Reflexen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate verfeinert. Tabelle 3.10 enthält die kristallographischen Daten dieses Salzes. Reflexintensitäten eines Einkristalls wurden auf einem automatischen Vierkreisdiffraktometer $P2_1$ im omega-Scan vermessen. Die Lösung des Phasenproblems konnte über die Deutung einer Pattersonfunktion erfolgen, der die Lage der unabhängigen Schwefelatome in der asymmetrischen Einheit entnommen wurden; von den drei Raumgruppen erwies sich nur die Raumgruppe C 2 als geeignet zur Lösung des Phasenproblems. Alle Nichtwasserstoffatome resultierten aus einer anschließenden Fouriersynthese der Elektronendichteverteilung. Nach anisotroper Verfeinerung dieser Atomlagen konnten alle Wasserstofflagen in der Elektronendichteverteilung einer Differenz-Fouriersynthese lokalisiert werden. Eine Verfeinerung mit allen Atomlagen (Nichtwasserstoffatome anisotrop, Wasserstoffatome isotrop) brachte einen R-Wert von 0.048.

Tabelle 3.10 $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_4)_2\,[O_3SC_6H_3COO(OH)]$ kristallographische Daten und Angaben zum Datensammeln

Kristallsystem:	monoklin
Gitterkonstanten:	a = 1886.6(8) pm b = 503.7(2) c = 2126.1(7) ß = 101.73(3)°
Raumgruppe:	C 2, Z = 4
berechnete Dichte: gemessene Dichte:	1.64 Mg/m³ 1.64 "
Strahlung:	Mo-Kα (Graphit-Monochromator)
Scanmethode, $2\theta_{max}$:	omega, 55°
Anzahl gesammelter Reflexe (beobachtet):	2570 (2095)
R, R_w:	0.048, 0.056

In der asymmetrischen Einheit liegen zwei organische Anionen und zwei Ammoniumionen in allgemeiner Lage. Zwei weitere Ammoniumionen liegen auf zweizähligen Drehachsen der Raumgruppe C2, insgesamt ergeben sich drei Kationen und zwei Anionen. Tabelle 3.11 enthält die Atomlagen und thermischen Parameter aus der abschließenden Verfeinerung.

Tabelle 3.11 $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_4)_2\,[O_3SC_6H_3COO(OH)]$ Atomlagen in dimensionslosen Koordinaten, thermische Parameter in (10^{-4} pm²), die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben, alle Atome bis auf N(3) (2a) und N(4) (2b) in der allgemeinen Lage 4c der Raumgruppe C 2.

Atom	x	y	z
S(1)	0.07303(7)	0.0	0.38703(6)
O(11)	0.0509(2)	-0.155(1)	0.3292(2)
O(12)	0.0357(2)	0.251(1)	0.3827(3)
O(13)	0.0689(2)	-0.144(1)	0.4444(2)
C(11)	0.2609(3)	0.322(1)	0.3578(2)

Tabelle 3.11 Fortsetzung

Atom	x	y	z	B
C(12)	0.3128(3)	0.166(1)	0.3979(2)	
C(13)	0.2910(3)	-0.036(1)	0.4350(2)	
C(14)	0.2186(3)	-0.081(1)	0.4311(2)	
C(15)	0.1666(3)	0.073(1)	0.3922(2)	
C(16)	0.1870(2)	0.275(1)	0.3558(2)	
C(17)	0.2852(3)	0.534(1)	0.3192(2)	
O(14)	0.3854(2)	0.203(1)	0.4019(2)	
O(15)	0.2351(2)	0.669(1)	0.2811(2)	
O(16)	0.3506(2)	0.581(1)	0.3225(2)	
S(2)	0.04831(6)	0.2346(4)	0.87378(6)	
O(21)	0.0198(2)	0.111(1)	0.9257(2)	
O(22)	0.0454(2)	0.522(1)	0.8765(2)	
O(23)	0.0150(2)	0.134(1)	0.8110(2)	
C(21)	0.2385(2)	-0.113(1)	0.8584(2)	
C(22)	0.2884(2)	0.031(1)	0.9041(2)	
C(23)	0.2646(3)	0.234(1)	0.9391(2)	
C(24)	0.1919(3)	0.295(1)	0.9301(2)	
C(25)	0.1415(3)	0.155(1)	0.8851(2)	
C(26)	0.1651(3)	-0.048(1)	0.8497(2)	
C(27)	0.2641(3)	-0.326(1)	0.8191(2)	
O(24)	0.3606(2)	-0.021(1)	0.9165(2)	
O(25)	0.2176(2)	-0.452(1)	0.7790(2)	
O(26)	0.3314(2)	-0.366(1)	0.8275(2)	
N(1)	0.4132(3)	0.219(1)	0.7922(2)	
N(2)	0.0623(3)	0.479(1)	0.7191(2)	
N(3)	0.5	0.156(2)	0.0	
N(4)	0.0	0.446(2)	0.5	
H(13)	0.327(2)	-0.12(1)	0.463(2)	1.2(6)
H(14)	0.203(2)	-0.24(1)	0.456(2)	2.4(7)
H(16)	0.150(2)	0.41(1)	0.323(2)	2.1(5)
H(23)	0.300(3)	0.35(1)	0.974(2)	2.8(6)
H(24)	0.176(2)	0.44(1)	0.954(2)	1.6(9)
H(26)	0.372(2)	0.33(1)	0.173(2)	2.7(9)
H(O14)	0.390(4)	0.41(1)	0.371(3)	6.7(20)
H(O15)	0.245(4)	0.34(2)	0.752(3)	8.7(24)
H(O24)	0.137(2)	0.36(1)	0.105(2)	0.5(9)
H(1N1)	0.386(5)	0.05(2)	0.784(4)	7.5
H(2N1)	0.463(4)	0.23(2)	0.818(4)	7.5
H(3N1)	0.420(4)	0.29(2)	0.753(4)	7.5
H(4N1)	0.383(4)	0.37(2)	0.807(4)	7.5
H(1N2)	0.470(4)	0.10(2)	0.297(4)	7.5
H(2N2)	0.062(5)	0.37(2)	0.694(4)	7.5
H(3N2)	0.042(4)	0.35(2)	0.750(3)	7.5
H(4N2)	0.113(4)	0.46(2)	0.743(4)	7.5
H(1N3)	0.487(4)	0.32(2)	0.037(3)	7.5
H(2N3)	0.464(4)	0.09(2)	-0.021(4)	7.5
H(1N4)	-0.037(4)	0.54(2)	0.472(4)	7.5
H(2N4)	-0.018(5)	0.45(2)	0.526(4)	7.5

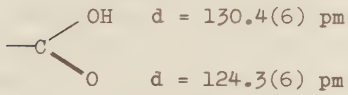
Atom	B_{11}	B_{22}	B_{33}	B_{12}	B_{13}	B_{23}
S(1)	2.49(5)	2.61(6)	2.22(5)	-0.89(5)	1.02(4)	-0.19(5)
O(11)	3.4(2)	6.2(3)	3.7(2)	-2.0(2)	1.2(1)	-2.3(2)
O(12)	3.2(2)	4.1(2)	9.4(3)	0.3(2)	2.3(2)	-0.5(3)
O(13)	4.6(2)	10.1(4)	3.8(2)	-2.9(3)	1.1(2)	3.3(2)

Tabelle 3.11 Fortsetzung

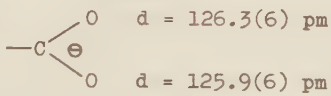
Atom	B_{11}	B_{22}	B_{33}	B_{12}	B_{13}	B_{23}
C(11)	2.1(2)	2.1(2)	1.8(2)	-0.3(2)	0.5(2)	-0.5(2)
C(12)	2.1(2)	3.0(2)	2.3(2)	-0.2(2)	0.5(2)	-0.9(2)
C(13)	3.0(2)	2.8(3)	2.1(2)	0.3(2)	0.0(2)	0.1(2)
C(14)	3.7(2)	2.0(2)	1.7(2)	-0.2(2)	0.8(2)	0.1(2)
C(15)	2.8(2)	1.5(2)	1.5(2)	-0.6(2)	0.7(2)	-0.1(2)
C(16)	2.2(2)	1.8(2)	1.8(2)	-0.4(2)	0.4(2)	0.2(2)
C(17)	2.0(2)	2.6(2)	2.8(2)	-0.5(2)	0.8(2)	-0.8(2)
O(14)	1.9(1)	4.7(2)	3.3(2)	-0.1(2)	0.2(1)	-0.1(2)
O(15)	2.2(1)	2.7(2)	2.9(2)	-0.4(1)	0.6(1)	1.2(1)
O(16)	2.2(1)	4.1(2)	4.0(2)	-0.9(1)	0.7(1)	0.6(2)
S(2)	1.95(5)	2.35(5)	2.35(5)	0.32(5)	0.91(4)	0.24(5)
O(21)	4.2(2)	3.7(2)	4.3(2)	0.9(2)	3.1(2)	1.0(2)
O(22)	2.7(2)	2.7(2)	4.6(2)	0.6(2)	0.8(1)	0.9(2)
O(23)	2.3(2)	4.7(2)	3.3(2)	0.0(2)	0.3(1)	-0.8(2)
C(21)	2.2(2)	2.1(2)	1.7(2)	0.1(2)	0.8(1)	0.0(2)
C(22)	2.0(2)	2.2(2)	2.2(2)	0.2(2)	0.4(1)	-0.1(2)
C(23)	2.9(2)	2.9(2)	2.2(2)	0.3(2)	-0.1(2)	-1.0(2)
C(24)	2.8(2)	2.2(3)	2.0(2)	0.3(2)	0.5(2)	0.0(2)
C(25)	1.9(2)	2.6(2)	1.8(2)	0.3(2)	0.5(1)	0.5(2)
C(26)	2.0(2)	2.3(2)	2.2(2)	0.1(2)	0.6(2)	0.0(2)
C(27)	2.4(2)	2.1(2)	2.3(2)	0.1(2)	0.9(2)	0.2(2)
O(24)	2.2(2)	3.8(2)	3.6(2)	0.3(2)	0.2(2)	-1.2(2)
O(25)	2.3(1)	3.0(2)	3.2(2)	0.3(1)	0.8(1)	-0.6(2)
O(26)	2.0(1)	4.3(2)	4.1(2)	1.0(1)	0.8(1)	-1.3(2)
N(1)	2.6(2)	3.1(2)	3.1(2)	0.2(2)	0.7(2)	0.1(2)
N(2)	3.1(2)	4.5(3)	3.3(2)	1.9(2)	1.0(2)	0.6(2)
N(3)	3.3(3)	2.9(3)	2.1(2)	0.0	0.5(2)	0.0
N(4)	2.5(3)	3.8(4)	2.5(3)	0.0	0.8(2)	0.0

Die beiden kristallographisch unabhängigen Anionen (Abb. 3.6) sind auch strukturchemisch nicht äquivalent. Ein Vergleich der entsprechenden Bindungslängen erlaubt die Zuordnung der Carboxylgruppe zum Anion I und der deprotonierten Form zum Anion II:

Anion I



Anion II



In beiden Anionen sind die intramolekularen Wasserstoffbrücken ausgebildet. Eine Übersicht über sämtliche Bindungslängen und Bindungswinkel gibt Tabelle 3.12.

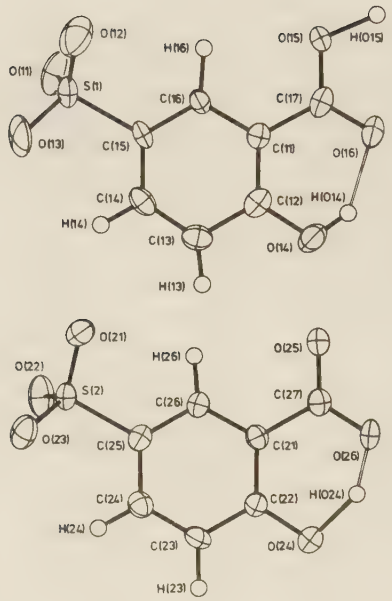


Abb. 3.6 $NH_4(O_3SC_6H_3COOH(OH))\cdot(NH_4)_2(O_3SC_6H_3COO(OH))$
Darstellung der beiden organischen Anionen der asymmetrischen Einheit

Es gibt eine intermolekulare Wasserstoffbrücke zwischen den Anionen. Sie wird gebildet von der Carboxylgruppe des Anions I zur Carboxylatgruppe des Anions II. Mit 256.0 pm ist der Sauerstoff-Sauerstoff-Abstand mit anderen Wasserstoffbrückenlängen in sauren Carbonsäuresalzen zu vergleichen. Berichtet werden Längen zwischen 240 und 250 pm für derartige Wasserstoffbrücken (Speakman, 1972). Besetzt das Proton dabei ein Inversionszentrum der Raumgruppe, liegt eine symmetrische Wasserstoffbrücke vor und die beiden Carboxylatgruppen werden ununterscheidbar. In dieser Struktur ist die Wasserstoffbrücke deutlich asymmetrisch, die Raumgruppe enthält kein Inversionszentrum.

Tabelle 3.12 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_4)_2[O_3SC_6H_3COO(OH)]$
Bindungsabstände und Bindungswinkel, die geschätzten Standardabweichungen sind in Klammern angegeben.

S(1)-O(11)	144.6(5) pm	O(11)-S(1)-O(12)	111.6(5)°
S(1)-O(12)	144.1(6)	O(11)-S(1)-O(13)	113.0(5)
S(1)-O(13)	143.6(5)	O(11)-S(1)-C(15)	106.0(5)
S(1)-C(15)	178.2(6)	O(12)-S(1)-O(13)	112.9(5)
		O(12)-S(1)-C(15)	106.6(5)
C(11)-C(12)	140.2(7)	O(13)-S(1)-C(15)	106.1(5)
C(12)-C(13)	140.0(8)		
C(13)-C(14)	136.9(8)	C(12)-C(11)-C(16)	119.2(5)
C(14)-C(15)	138.5(7)	C(16)-C(11)-C(17)	121.5(5)
C(15)-C(16)	138.0(7)	C(12)-C(11)-C(17)	119.2(4)
C(16)-C(11)	140.5(7)	C(13)-C(12)-C(11)	120.1(5)
		C(11)-C(12)-O(14)	121.8(5)
C(12)-O(14)	136.6(6)	C(13)-C(12)-O(14)	118.0(5)
C(17)-C(11)	147.9(7)	C(14)-C(13)-C(12)	119.3(5)
C(17)-O(15)	130.4(6)	C(15)-C(14)-C(13)	121.5(5)
C(17)-O(16)	124.3(6)	C(14)-C(15)-S(1)	119.5(5)
		C(16)-C(15)-S(1)	120.2(5)
C(13)-H(13)	91(5)	C(14)-C(15)-C(16)	120.3(4)
C(14)-H(14)	98(6)	C(11)-C(16)-C(15)	119.7(5)
C(16)-H(16)	111(6)		
O(14)-H(014)	125(9)	C(11)-C(17)-O(15)	117.2(5)
O(15)-H(015)	124(10)	C(11)-C(17)-O(16)	121.4(5)
		O(15)-C(17)-O(16)	121.4(5)
C(12)-C(13)-H(13)	115(3)°		
C(14)-C(13)-H(13)	125(3)	C(13)-C(14)-H(14)	120(3)
C(15)-C(16)-H(16)	126(3)	C(15)-C(14)-H(14)	119(3)
C(11)-C(16)-H(16)	114(3)	C(12)-O(14)-H(014)	105(4)
		C(17)-O(15)-H(015)	117(4)
S(2)-O(21)	146.0(4) pm	O(21)-S(2)-O(22)	111.9(3)°
S(2)-O(22)	145.2(5)	O(21)-S(2)-O(23)	112.9(3)
S(2)-O(23)	144.7(4)	O(21)-S(2)-C(25)	107.9(4)
S(2)-C(25)	176.9(5)	O(22)-S(2)-O(23)	112.1(3)
		O(22)-S(2)-C(25)	105.4(4)
C(21)-C(22)	140.7(7)	O(23)-S(2)-C(25)	106.1(4)
C(22)-C(23)	139.2(8)		
C(23)-C(24)	137.8(6)	C(22)-C(21)-C(26)	118.5(5)
C(24)-C(25)	139.5(5)	C(22)-C(21)-C(27)	120.5(5)
C(25)-C(26)	139.8(5)	C(26)-C(21)-C(27)	121.0(5)
C(26)-C(21)	139.6(7)	C(21)-C(22)-C(23)	120.3(5)
		C(23)-C(22)-O(24)	117.2(5)
C(22)-O(24)	135.9(8)	C(21)-C(22)-O(24)	122.5(5)
C(27)-C(21)	150.1(7)	C(24)-C(23)-C(22)	120.1(5)
C(27)-O(25)	126.3(6)	C(25)-C(24)-C(23)	120.1(5)
C(27)-O(26)	125.9(6)	C(24)-C(25)-S(2)	119.8(5)
C(23)-H(23)	107(6)	C(26)-C(25)-S(2)	120.6(5)
C(24)-H(24)	99(5)	C(24)-C(25)-C(26)	119.5(5)
C(26)-H(26)	100(5)	C(21)-C(26)-C(25)	121.0(5)
O(24)-H(024)	75(5)		
		C(21)-C(27)-O(25)	118.6(5)
C(22)-C(23)-H(23)	123(3)°	C(21)-C(27)-O(26)	117.7(5)
C(24)-C(23)-H(23)	116(3)	O(25)-C(27)-O(26)	123.7(5)

Tabelle 3.12 Fortsetzung

C(23)-C(24)-H(24)	120(3)°	C(25)-C(26)-H(26)	117(3)°
C(25)-C(24)-H(24)	120(3)	C(21)-C(26)-H(26)	120(3)
		C(22)-O(24)-H(024)	103(4)
N(1)-H(1N1)	99(10) pm	H(1N1)-N(1)-H(2N1)	122(7)
N(1)-H(2N1)	98(8)	H(1N1)-N(1)-H(3N1)	109(7)
N(1)-H(3N1)	99(8)	H(1N1)-N(1)-H(4N1)	112(7)
N(1)-H(4N1)	104(10)	H(2N1)-N(1)-H(3N1)	100(7)
		H(2N1)-N(1)-H(4N1)	109(7)
N(2)-H(1N2)	90(9)	H(3N1)-N(1)-H(4N1)	100(7)
N(2)-H(2N2)	75(10)		
N(2)-H(3N2)	105(9)	H(1N2)-N(2)-H(2N2)	109(9)
N(2)-H(4N2)	99(8)	H(1N2)-N(2)-H(3N2)	112(8)
		H(1N2)-N(2)-H(4N2)	140(8)
N(3)-H(1N3)	121(9)	H(2N2)-N(2)-H(3N2)	93(9)
N(3)-H(2N3)	79(8)	H(2N2)-N(2)-H(4N2)	99(9)
		H(3N2)-N(2)-H(4N2)	99(8)
N(4)-H(1N4)	96(9)		
N(4)-H(2N4)	70(9)	H(1N3)-N(3)-H(2N3)	112(8)
		H(1N3)-N(3)-H(1'N3)	90(6)
H(1N4)-N(4)-H(2N4)	95(9)°	H(1N3)-N(3)-H(2'N3)	100(8)
H(1N4)-N(4)-H(1'N4)	120(8)	H(2N3)-N(3)-H(2'N3)	133(9)
H(1N4)-N(4)-H(2'N4)	85(10)		
H(2N4)-N(4)-H(2'N4)	129(11)		

Die übrigen Verknüpfungen in der Kristallstruktur erfolgen über Wasserstoffbrücken, die von den Ammoniumionen doniert werden. Tabelle 3.13 gibt eine Übersicht über alle Wasserstoffbrücken in der asymmetrischen Einheit. Abb. 3.7 zeigt eine Aufsicht auf die Elementarzelle ohne Berücksichtigung der Wasserstoffatome und ohne Wasserstoffbrücken.

Tabelle 3.13 $NH_4[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_4)_2[O_3SC_6H_3COO(OH)]$
Übersicht über die Wasserstoffbrücken

D-H...A	A in	d(D....A)	d(D-H)	d(H...A)	DHA
O(14)-H(014).O(16)	1	254.6 pm	125 pm	143 pm	143°
O(24)-H(024).O(26)	1	254.7	75	185	155
O(15)-H(015)-O(25)	2	256.0	124	133	171
N(1)-H(1N1)..O(15)	3	292.1	99	249	106
N(1)-H(2N1)..O(22)	4	293.2	98	207	146
N(1)-H(2N1)..O(23)	5	281.3	98	230	112
N(1)-H(3N1)..O(11)	6	287.0	99	195	165
N(1)-H(4N1)..O(26)	7	279.4	104	176	177

Tabelle 3.13 Fortsetzung

D-H...A	A in	d(D....A)	d(D-H)	d(H...A)	DHA
N(2)-H(1N2)..O(11)	8	285.4 pm	90 pm	196 pm	173
N(2)-H(2N2)..O(12)	9	279.0	75	229	126
N(2)-H(2N2)..O(16)	3	284.1	75	229	132
N(2)-H(3N2)..O(23)	1	288.8	105	184	173
N(2)-H(4N2)..O(25)	7	296.6	99	202	160
N(3)-H(1N3)..O(21)	10	285.7	120	167	164
N(3)-H(1N3)..O(22)	3	300.0	120	257	99
N(3)-H(2N3)..O(24)	11	299.2	79	221	172
N(4)-H(1N4)..O(14)	12	297.6	96	203	172
N(4)-H(2N4)..O(12)	9	288.6	70	226	149
N(4)-H(2N4)..O(13)	8	282.5	70	242	119

1:	+x,	+y,	+z
2:	+1/2 -x, +3/2	+y, +1	-z
3:	+1/2 -x, -1/2	+y, +1	-z
4:	+1/2 +x, -1/2	+y,	+z
5:	+1/2 +x, +1/2	+y,	+z
6:	+1/2 -x, +1/2	+y, +1	-z
7:	+x, +1	+y,	+z
8:	-x, +1	+y, +1	-z
9:	-x,	+y, +1	-z
10:	+1/2 +x, +1/2	+y, -1	+z
11:	+x,	+y, -1	+z
12:	-1/2 +x, +1/2	+y,	+z

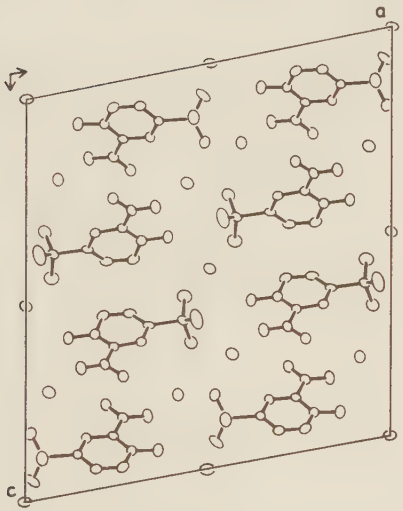


Abb. 3.7 $NH_4(O_3SC_6H_3COOH(OH))\ (NH_4)_2(O_3SC_6H_3COO(OH))$
Die Abbildung zeigt keine Wasserstoffatome
und keine Wasserstoffbrücken.

3.4. Vergleich der Strukturen und Diskussion mit denen der Hydrate der 5-Sulfosalicylsäure

Alle drei untersuchten Substanzen sind Ammoniumsalze der 5-Sulfosalicylsäure. In allen drei Salzen treten Ammoniumionen als Donatoren für Wasserstoffbrücken auf. Als mögliche Wasserstoffbrücken wurden alle Kontakte von Stickstoff zu Sauerstoff oder Fluor angesehen bis zu einem Abstand von 310 pm. Die gefundenen Wasserstoffbrücken sind in den Tabellen 3.5, 3.9 und 3.13 aufgeführt.

Im monoklinen Salz mit der nichtstöchiometrisch besetzten Lage doniert das Ammoniumion fünf Wasserstoffbrücken, im orthorhombischen Salz gehen vom Ammoniumion I vier und vom Ammoniumion II sechs Wasserstoffbrücken aus. Im monoklinen Salz bilden die Ammoniumionen in allgemeiner Lage je fünf und die in spezieller Lage je sechs Wasserstoffbrücken aus.

Die in allen drei untersuchten Substanzen vorhandenen Sulfosalicylatanionen zeigen, verglichen mit den Anionen aus den Oxoniumsalzen (Abb. 3.8) nur Abweichungen in der Carboxylatgruppe, das Anion II des monoklinen Salzes ($3/2\ NH_3$, C 2 II) stellt dabei den einzigen Fall eines zweifach deprotonierten Anions dar. Im Anion I des orthorhombischen Salzes (NH_3, P bca I) bewirkt die Substitution der Hydroxylgruppe durch Fluor den Wegfall der intramolekularen Wasserstoffbrücke, die sonst immer ausgebildet ist. Die Carboxylgruppe ist um 180° gedreht, liegt aber auch in der Ebene des aromatischen Kerns.

Den Oxonium- und Ammoniumsalzen der 5-Sulfosalicylsäure ist die Ausbildung eines dreidimensionalen Netzwerkes aus Wasserstoffbrücken zwischen Kationen und Anionen gemeinsam. In allen Strukturen wechseln hydrophobe Bereiche mit hydrophilen Bereichen ab. Die Packung der Anionen in den Oxoniumsalzen erfolgt so, daß die Sulfogruppen zu beiden Seiten aus den Stapeln herausragen (Abb. 3.9). Dieses Bauprinzip findet sich auch im monoklinen Salz mit der nichtstöchiometrisch besetzten Lage wieder (Abb. 3.3). In den beiden anderen Ammoniumsalzen enthält die asymmetrische Einheit je zwei organische Anionen, die gegeneinander, bezogen auf die Ebene des aromatischen Kerns, verdreht sind. Im orthorhom-

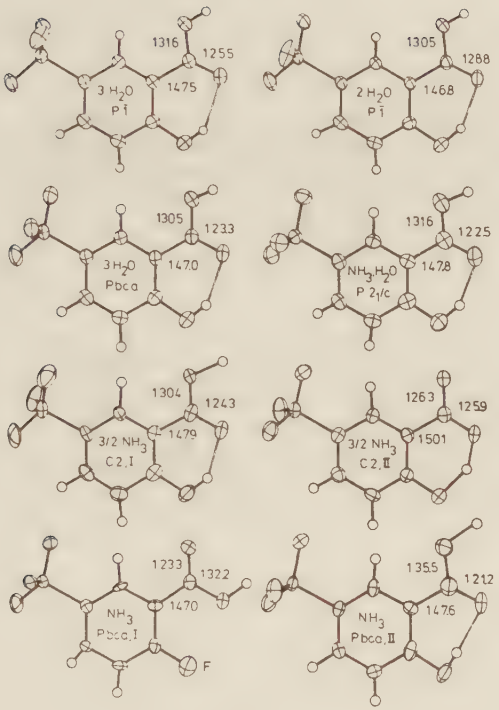


Abb. 3.8 Darstellung der 5-Sulfosalicylatanionen aus den Oxonium- und Ammoniumsalzen

$3\ H_2O\ P\ \bar{1}$: $HO_3SC_6H_3COOH(OH)\cdot 3\ H_2O$, triklin

$2\ H_2O\ P\ \bar{1}$: $HO_3SC_6H_3COOH(OH)\cdot 2\ H_2O$, triklin

$3\ H_2O\ P\ bca$: $HO_3SC_6H_3COOH(OH)\cdot 3\ H_2O$, orthorhombisch

$NH_3, H_2O\ P\ 2_1/c$: $NH_4\ [O_3SC_6H_3COOH(OH)]\cdot(NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$

$3/2\ NH_3\ C\ 2$: $NH_4\ [O_3SC_6H_5COOH(OH)]\cdot(NH_4)_2\ [O_3SC_6H_3COO(OH)]$

$NH_3\ P\ bca$: $NH_4\ [O_3SC_6H_3COOH(F)]\cdot NH_4\ [O_3SC_6H_3COOH(OH)]$

bischen Salz liegt der Winkel, um den das eine Anion gegen das zweite verdreht ist, bei 81° und im monoklinen Salz bei 60°.

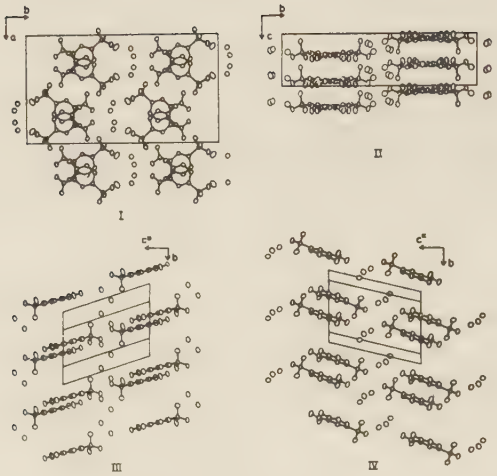


Abb. 3.9 Stapelung der Anionen in den Oxoniumsalzen der 5-Sulfosalicylsäure. Die Darstellungen zeigen keine Wasserstoffatome und keine Wasserstoffbrücken.

I und II: orthorhombisches Trihydrat (Mootz und Fayos, 1970)

III: triklines Dihydrat (Attig und Mootz, 1977)

IV: triklines Trihydrat (Attig und Mootz, 1977)

Die Zeichnungen wurden nach den Koordinatentabellen neu erstellt.

4. Zusammenfassung

Eine Neuuntersuchung des quasibinären Systems H_2O-HF durch Aufnahme von Aufheizkurven von Proben definierter Zusammensetzungen mittels Differenzthermoanalyse und röntgenographische Kontrolle bestätigte die Existenz der intermediären festen Verbindungen $H_2O \cdot HF$, $H_2O \cdot 2HF$ und $H_2O \cdot 4HF$. Zusätzlich zu den bereits bekannten Liquiduslinien wurden die Soliduslinien des Systems bestimmt und Phasenbeziehungen gefunden. Die Verbindungen $H_2O \cdot 2HF$ und $H_2O \cdot 4HF$ weisen Polymorphie auf. Von der Phase $H_2O \cdot HF$ und einer der Phasen $H_2O \cdot 2HF$ konnten bei tiefen Temperaturen Einkristalle erhalten werden, deren Strukturen röntgenographisch bestimmt wurden. In beiden Strukturen sind Oxoniumionen mit Fluorid- bzw. Hydrogendifluoridionen über starke Wasserstoffbrücken O-H...F und F-H...F verknüpft. Diese sind miteinander zu unbegrenzten Schichten verbunden. Die Struktur der Phase $H_2O \cdot HF$ weist starke Ähnlichkeit zur Kristallstruktur des schwarzen Phosphors auf.

Durch Umsetzen von Diammonium-5-sulfosalicylat mit Ammoniumfluorid in wäßriger Flußsäure wurden zwei fluoridhaltige Ammoniumsalze der 5-Sulfosalicylsäure präpariert (I und II), deren Kristallstrukturen durch Röntgenbeugung an Einkristallen aufgeklärt wurden. Auch ein bisher nicht beschriebenes, fluoridfreies Ammoniumsalz dieser Säure (III) wurde durch eine Röntgenstrukturanalyse charakterisiert.

I: $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$

II: $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$

III: $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_4)_2\,[O_3SC_6H_3COO(OH)]$

Alle drei Salze sind durch ein dreidimensionales Netzwerk aus Wasserstoffbrücken gekennzeichnet, die von den Ammoniumionen zu den organischen Anionen ausgebildet werden. Hinzu kommt für jedes 5-Sulfosalicylatanion eine intramolekulare Wasserstoffbrücke. Zusätzlich zu diesen werden in II und III noch zwei bzw. eine Wasserstoffbrücke(n) zwischen den Anionen direkt ausgebildet. In allen drei Salzstrukturen wechseln hydrophobe Bereiche, gebildet von den aromatischen Kernen, mit hydrophilen ab, gebildet von den Substituenten des aromatischen Kerns, den Ammoniumionen und den Adduktkomponenten von I. I weist durch die parallele Stapelung der Anionen Ähnlichkeiten zu den Strukturen der Hydrate (Oxoniumsalze) der 5-Sulfosalicylsäure auf.

5. Literaturverzeichnis

Altenburg, H., Mootz, D., 1970
Acta Cryst., B 27, 1982
Eine Wasserstoffbrücke vom Typ F-H...O:
Die Kristallstruktur von K $[PHO_2(OH)] \cdot HF$

Atoji, M., Lipscomb, W. N., 1954
Acta Cryst., 7, 173
The Crystal Structure of Hydrogen Fluoride

Attig, R., Mootz, D., 1977
Acta Cryst., B 33, 2422
Crystal Structures of Acid Hydrates and Oxonium Salts
XV. The Triclinic Trihydrate and Triclinic Dihydrate of
5-Sulphosalicylic Acid, Their Water Structures and Structural
Relationship

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, 1965
Merkblatt für Arbeiten mit Fluorwasserstoff (Flußsäure)
und Fluoriden

Brown, A., Rundquist, S., 1965
Acta Cryst., 19, 684
Refinement of The Crystal Structure of Black Phosphorus

Cady, G. H., Hildebrand, J. H., 1930
J. Am. Chem. Soc., 52, 3843
Freezing Points of The System Water - Hydrogen Fluoride

Colapietro, M., Domenicano, A., Ceccarini, G. P., 1979
Acta Cryst., B 35, 890
Structural Studies of Benzene Derivates V
The Crystal and Molecular Structure of p-Fluorobenzoic Acid

Euler, R. D., Westrum, E. F., 1961
J. Phys. Chem., 65, 1291
Phase Behaviour and Thermal Properties of The System NH_4F-HF

Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 1959
Fluor Ergänzungsband, S. 111 ff, 8. Auflage

Hudlicky, M., 1971
Organic Fluorine Chemistry, S. 39 ff.
erschienen bei: Plenum Press, New York

Johnson, M. W., Sandor, E., Arzi, E., 1975
Acta Cryst., B 31, 1998
The Crystal Structure of Deuterium Fluoride

Kamb, B., 1968
Structural Chemistry and Molecular Biology, S. 509 ff.
herausgegeben von: A. Rich und N. Davidson
erschienen bei: W. H. Freeman, San Francisco

Kniep, R., Schäfer, A., 1975
Chem. Exp. Didakt., 1, 153
Differentialthermoanalyse, ein selbst zu bauendes Meßsystem
als Zugang zur Festkörperchemie

Lundgren, J.-O., Olovsson, I., 1967 a
Acta Cryst., 23, 966
Hydrogen Bond Studies
The Crystal Structure of Hydrogen Chloride Dihydrate

Lundgren, J.-O., Olovsson, I., 1967 b
Acta Cryst., 23, 971
Hydrogen Bond Studies XVI
The Crystal Structure of Hydrogen Chloride Trihydrate

Lundgren, J.-O., Olovsson, I., 1968
J. Chem. Phys., 49, 1068
Hydrogen Bond Studies XXX
The Crystal Structure of Hydrogen Bromide Tetrahydrate
$(H_7O_3)^+(H_9O_4)^+ 2Br^- \cdot H_2O$

Lundgren, J.-O., 1970
Acta Cryst., B 26, 1893
Hydrogen Bond Studies XL
The Crystal Structures of The Three Hydrates
of Hydrogen Bromide, $HBr \cdot nH_2O$; n=1,2 and 3

Lundgren, J.-O., Taesler, I., 1978
Acta Cryst., B 34, 2424
Hydrogen Bond Studies CXXIX
An X-ray Determination of The Crystal Structure of
Hydrogen Chloride Hexahydrate: $H_9O_4^+ Cl^- \cdot 2H_2O$

McDonald, T. R. R., 1960
Acta Cryst., 13, 113
The Electron Density Distribution in Ammonium Bifluoride

Mootz, D., Fayos, J., 1970
Acta Cryst., B 26, 2046
Kristallstrukturen von Säurehydraten und Oxoniumsalzen
V. Diaquooxonium-salicylsäure-5-sulfonat,
$H_7O_3^+ [C_6H_3COOH(OH)SO_3^-]$

Mootz, D., Steffen, M., 1979
Z. Krist., 149, 139
Kristallstrukturen tiefschmelzender Verbindungen von
Bortrifluorid mit Wasser und Methanol

Morosin, B., 1970
Acta Cryst., B 26, 1635
The Wurtzite z-Parameter and Linear Compressibilities
for NH_4F

O'Donnell, T. A., 1973
Comprehensive Inorganic Chemistry, Band 2, 1042 ff.
herausgegeben von: J. C. Bailer et al.
erschienen bei: Pergamon Press, Oxford

Ohms, U., 1976
Diplomarbeit, Universität Düsseldorf
Darstellung und Kristallstrukturen einiger
Addukte mit Fluorwasserstoff

Olovsson, I., Templeton, D. H., 1959
Acta Cryst., 12, 832
X-ray Study of Solid Ammonia

Pauling, L. 1976
J. Chem. Educ., 53, 762
The Strength of Hydrohalogenic Acids

Pawlenko, S., 1964
Z. anorg. allg. Chem., 328, 133
Liquiduspolytherme des quarternären reziproken Systems
$H_3O(BF_3OH) + HF \leftrightarrow H_3O(BF_4) + H_2O$

Rees, A. G., Hudleston, L. J., 1936
J. Chem. Soc., 1936, 1334
The Decomposition of The Fluosilicate Ion in Aqueous and Aqueous Salt Solutions

Simonov, V., Bukvetsky, B. V., 1978
Acta Cryst., B 34, 355
On The Geometry of O-H...F-Hydrogen Bonds in Metal Fluoride Hydrates

Speakman, J. C., 1972
Structure and Bonding, Band 12, S. 141 ff.
herausgegeben von: J. D. Dunitz et al.
erschienen bei: Springer Verlag, Berlin

Stout, G. H., Jensen, L. H., 1968
X-ray Structure Determination
erschienen bei: Macmillan Company, London

Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 1975
Band 11, S. 595 ff., 8. Auflage

Weinland, R. F., Kappeller, L., 1901
Lieb. Ann., 315, 357
Über die Anlagerung von Fluorwasserstoff an Salze der Äthylschwefelsäure und einiger Sulfonsäuren

Weinland, R. F., Stille, W., 1903
Lieb, Ann., 328, 140
II. Über die Anlagerung von Krystallfluorwasserstoff an Salze von Sulfonsäuren

Williams, J. M., Peterson, S. W., Levy, H. A., 1972
American Crystallographic Association, Winter Meeting, S. 51
The Aquated Hydrogen Ion, $H_7O_3^+$: A High Precision Neutron Diffraction Study of Sulfosalicylic Acid Trihydrate (SSATH), $C_6H_3(COOH)(OH)SO_3H \cdot 3H_2O$

Williams, J. M., Attig, R., 1977
J. Chem. Phys., 66, 1389
The Hydrated Proton $H^+(H_2O)_n$ V.
Observation of Two Diaquohydrogen Ions $(D_2O \cdot D \cdot OD_2)^+$ in 5-Sulphosalicylic Acid Dideuterate. A Neutron Diffraction Study

Williams, J. M., Schneemeyer, G., 1973
American Crystallographic Association, Meeting 1, S. 150
An Asymmetric Single-Minimum Hydrogen Bond in The Bifluoride Ion. A Neutron Diffraktion Study of p-Toloidinium Bifluoride.

Yoon, Y. K., Carpenter, G. B., 1959
Acta Cryst., 12, 17
The Crystal Structure of Hydrogen Chloride Monohydrate

Verzeichnis der benutzten Rechenprogramme:

ELSA:	Erstellung eines Eingabelochstreifen für das automatische Einkristalldiffraktometer AED (K. R. Albrand, D. Mootz, 1970)
RECA:	Auswertung des Ausgabelochstreifen vom AED zur Berechnung von Strukturfaktoren (K. R. Albrand, D. Mootz, 1970)
X-Ray 72	Programmsystem zur Berechnung von Kristallstrukturen (J. M. Stewart et al., 1972)
EXTL	Programmsystem zur Berechnung von Kristallstrukturen (Syntex)
LAZY-PULVERIX:	Programm zur Berechnung von Beugungsdiagrammen aus Einkristalldaten (K. Yvon et al., 1977)
OR-TEP II:	Programm zum Zeichnen von Kristallstrukturen (C. K. Johnson, 1971)

6. Strukturfaktortabellen

Die Tabellen enthalten die Gegenüberstellung der gemessenen und berechneten Strukturfaktoren.

Tabelle 1: $H_2O \cdot HF$

Tabelle 2: $H_2O \cdot 2HF$

Tabelle 3: $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_3)_{0.2}(H_2O)_{0.4}(HF)_{0.4}$

Tabelle 4: $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(F)] \cdot NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)]$

Tabelle 5: $NH_4\,[O_3SC_6H_3COOH(OH)] \cdot (NH_4)_2\,[O_3SC_6H_3COO(OH)]$

Die als nicht beobachtet eingestuften Reflexe sind mit "*" gekennzeichnet.

Tabelle 1

H	K	L	FOBS	FCLC
11	0	2*	0.45	0.45
11	0	1	0.77	0.86
11	1	1*	0.33	0.31
10	0	5*	0.41	0.54
10	0	4	0.60	0.35
10	1	4	0.33	0.21
10	1	4	0.33	0.21
10	2	4	0.33	0.31
10	0	3*	0.32	0.27
10	1	3	0.43	0.46
10	2	3	0.33	0.25
10	0	2	0.90	0.81
10	1	2	0.32	0.51
10	2	2	0.58	0.73
10	3	2	0.34	0.43
10	0	1	0.71	0.88
10	1	1	1.74	1.93
10	2	1	0.84	0.81
10	3	1	1.37	1.60
10	0	0	0.64	0.51
10	1	0	0.84	1.00
10	2	0*	0.33	0.46
10	3	0	0.76	0.84
9	0	6*	0.33	0.32
9	1	6	0.64	0.57
9	2	6*	0.48	0.29
9	0	5*	0.32	0.05
9	1	5	1.75	1.81
9	2	5*	0.33	0.05
9	3	5	1.36	1.52
9	0	4	1.37	1.61
9	1	4	0.57	0.59
9	2	4	1.34	1.47
9	3	4*	0.34	0.49
9	0	3	1.39	1.46
9	1	3	1.19	1.18
9	2	3	1.27	1.32
9	3	3	1.06	0.99
9	4	3	0.79	1.00
9	0	2	2.76	2.91
9	1	2*	0.31	0.04
9	2	2	2.46	2.62
9	3	2*	0.33	0.02
9	4	2	1.82	1.98
9	0	1	0.96	1.05
9	1	1*	0.31	0.07
9	2	1	0.76	0.95
9	3	1*	0.33	0.07
9	4	1	0.78	0.71
8	0	7	2.24	2.37
8	1	7	0.33	0.12
8	2	7	2.02	2.17
8	0	6	0.61	0.49
8	1	6	1.73	1.06
8	2	6*	0.33	0.43
8	3	6	1.27	1.56
8	0	5	0.61	0.53
8	1	5*	0.46	0.38
8	2	5	0.64	0.51
8	3	5*	0.33	0.31
8	4	5*	0.56	0.40
8	4	5	0.83	0.40
8	0	4	0.59	0.59
8	1	4	2.34	2.52
8	2	4	0.63	0.55
8	3	4	1.97	2.06
8	4	4*	0.54	0.40
8	0	3	1.70	1.00
8	1	3	0.31	0.43*
8	2	3	1.45	1.55
8	3	3*	0.34	0.33
8	4	3*	1.20	1.16
8	0	2	0.45	0.44
8	1	2	1.66	1.73
8	2	2*	0.31	0.43
8	3	2	1.36	1.38
8	4	2*	0.34	0.31
8	5	2	0.05	0.97
8	5	2	0.71	0.97
8	0	1	1.35	1.28
8	1	1	1.10	0.96
8	2	1	1.18	1.09
8	3	1	0.85	0.78
8	4	1	0.79	0.85
8	5	1	0.60	0.52
8	0	0	0.57	0.33
8	1	0	5.40	5.39
8	2	0*	0.40	0.24
8	3	0	4.18	4.25
8	4	0	0.34	0.17*
8	4	0	0.33	0.17*

H	K	L	FOBS	FCLC
8	5	0	2.70	2.91
7	0	8	1.16	1.10
7	1	8*	0.42	0.74
7	2	8	0.85	1.00
7	0	7	1.02	1.14
7	1	7*	0.36	0.09
7	2	7	0.96	1.03
7	3	7*	0.34	0.07
7	0	6	0.55	0.15
7	1	6	2.36	2.41
7	2	6*	0.32	0.12
7	3	6	1.84	1.97
7	4	6*	0.34	0.08
7	0	5*	0.30	0.26
7	1	5	1.69	1.70
7	2	5*	0.31	0.21
7	3	5	1.46	1.39
7	4	5*	0.34	0.13
7	0	4	2.76	2.56
7	1	4	2.18	2.23
7	2	4	2.31	2.29
7	3	4	1.79	1.79
7	4	4	1.74	1.69
7	5	4	1.34	1.23
7	0	3	4.59	4.53
7	1	3	2.21	1.96
7	2	3	3.91	3.97
7	3	3	1.47	1.58
7	4	3	2.68	2.84
7	5	3	1.14	1.00
7	0	2	3.50	3.54
7	1	2	0.88	1.09
7	2	2	2.99	3.10
7	3	2	0.79	0.78
7	4	2	2.14	2.19
7	5	2*	0.39	0.47
7	0	1	4.13	3.89
7	1	1	1.01	0.88
7	2	1	3.32	3.33
7	3	1*	0.42	0.63
7	4	1	2.24	2.30
7	5	1*	0.51	0.43
6	0	9*	0.43	0.35
6	1	9*	0.33	0.11
6	2	9*	0.34	0.32
6	0	8	2.91	3.06
6	1	8	1.38	1.38
6	2	8	2.71	2.79
6	3	8	0.93	1.15
6	0	7	0.66	0.51
6	1	7	1.15	1.27
6	2	7*	0.46	0.43
6	3	7	1.09	1.07
6	4	7*	0.47	0.32
6	4	7*	0.34	0.32
6	0	6	2.92	2.74
6	1	6	1.29	1.14
6	2	6	2.55	2.50
6	3	6	1.09	0.94
6	4	6	1.84	1.86
6	0	5	2.06	1.99
6	1	5	4.38	4.37
6	2	5	1.85	1.82
6	3	5	3.45	3.47
6	4	5	1.32	1.29
6	5	5	2.26	2.33
6	0	4	2.14	1.98
6	1	4	1.97	1.84
6	2	4	1.55	1.56
6	3	4	1.29	1.33
6	4	4	1.17	1.07
6	5	4	0.93	0.87
6	0	3	2.01	2.00
6	1	3	1.74	1.73
6	2	3	1.95	1.87
6	3	3	1.35	1.32
6	4	3	1.29	1.20
6	5	3	0.86	0.78
6	6	3	0.92	0.73
6	0	2	3.46	3.26
6	1	2	1.33	1.05
6	2	2	2.56	2.53
6	3	2	0.63	0.66
6	4	2	1.78	1.78
6	5	2	0.64	0.46
6	6	2	1.12	1.10
6	0	1	4.61	4.03
6	1	1	0.09	0.13
6	2	1	3.26	3.05
6	3	1	5.69	5.73
6	4	1	2.10	2.05

H	K	L	FOBS	FCLC
6	5	1	3.63	3.63
6	6	1	1.23	1.23
6	0	0	1.38	1.48
6	1	0	1.03	1.79
6	2	0	0.91	0.99
6	3	0	1.53	1.31
6	4	0	0.74	0.84
6	5	0	0.66	0.70
6	6	0	0.63	0.58
5	0	10	0.76	0.90
5	0	9	1.99	1.99
5	1	9	1.73	1.77
5	2	9	1.72	1.81
5	3	9	1.45	1.47
5	0	8*	0.31	0.23
5	1	8	1.11	1.20
5	2	8*	0.32	0.21
5	2	8*	0.32	0.21
5	3	8	0.94	0.99
5	4	8*	0.34	0.16
5	0	7	0.75	0.83
5	1	7	1.85	1.92
5	2	7	0.77	0.73
5	3	7	1.55	1.53
5	4	7	0.68	0.55
5	0	6	3.24	3.21
5	1	6	0.79	0.91
5	2	6	2.91	2.80
5	3	6	0.56	0.74
5	4	6	1.86	1.97
5	5	6	0.73	0.50
5	0	5	3.82	3.36
5	1	5	4.56	4.29
5	2	5	3.14	2.95
5	3	5	3.44	3.23
5	4	5	2.15	2.08
5	5	5	2.01	2.09
5	0	4	1.71	1.40
5	1	4	4.90	4.53
5	2	4	1.30	1.25
5	3	4	3.41	3.39
5	4	4	0.80	0.86
5	5	4	2.20	2.19
5	6	4	0.63	0.54
5	0	3	6.90	6.53
5	1	3	2.72	2.78
5	2	3	5.69	5.43
5	3	3	1.97	1.87
5	4	3	3.71	3.54
5	5	3	1.10	1.07
5	6	3	2.09	2.15
5	0	2	9.57	9.87
5	1	2	5.99	5.77
5	2	2	7.68	7.86
5	3	2	4.15	4.01
5	4	2	4.74	4.78
5	5	2	2.58	2.44
5	6	2	2.73	2.75
5	0	1	3.44	3.35
5	1	1	5.43	4.84
5	2	1	2.66	2.74
5	3	1	3.45	3.10
5	4	1	1.75	1.72
5	5	1	1.90	1.78
5	6	1	1.20	1.02
4	0	10*	0.35	0.07
4	1	10*	0.36	0.10
4	2	10*	0.33	0.06
4	0	9	1.76	1.83
4	1	9	1.55	1.59
4	2	9	1.50	1.67
4	3	9	1.22	1.33
4	0	8	0.91	0.91
4	1	8*	0.35	0.17
4	2	8	0.80	0.77
4	3	8*	0.34	0.17
4	4	8*	0.53	0.56
4	0	7	4.31	4.14
4	1	7	4.50	4.54
4	2	7	3.85	3.71
4	3	7	3.69	3.63
4	4	7	2.60	2.70
4	5	7	2.46	2.46
4	0	6	2.44	2.44
4	1	6	3.56	3.41
4	2	6	2.27	2.28
4	3	6	2.76	2.60
4	4	6	1.60	1.60
4	5	6	1.83	1.70
4	0	5	0.60	0.30
4	1	5	0.71	0.52

H	K	L	FOBS	FCLC
4	2	5	0.71	0.43
4	3	5*	0.3[illegible]	0.21
4	4	5*	0.4[illegible]	0.32
4	5	5*	0.34	0.12
4	6	5	0.61	0.23
4	0	4	8.0[illegible]	7.85
4	1	4	6.04	5.93
4	2	4	7.0[illegible]	6.81
4	3	4	4.31	4.16
4	4	4	4.27	4.13
4	5	4	2.52	2.44
4	6	4	2.38	2.40
4	0	3	6.08	5.44
4	1	3	6.93	6.56
4	2	3	4.25	3.81
4	3	3	3.98	3.96
4	4	3	2.38	2.32
4	5	3	2.34	2.34
4	6	3	1.26	1.31
4	0	2	5.43	4.77
4	1	2	5.41	4.91
4	2	2	2.67	2.49
4	3	2	2.96	2.81
4	4	2	1.66	1.63
4	5	2	1.61	1.68
4	6	2	0.99	0.94
4	0	1	3.16	3.24
4	1	1*	0.31	0.36
4	2	1	1.79	1.65
4	3	1*	0.56	0.63
4	4	1	1.04	1.17
4	5	1*	0.32	0.03
4	6	1	0.80	0.74
4	7	1*	0.37	0.02
4	2	0	12.61	13.76
4	3	0	9.11	9.43
4	4	0	7.89	7.76
4	5	0	5.33	5.19
4	6	0	4.34	4.22
4	7	0	2.84	2.84
3	0	10	2.67	2.65
3	1	10	1.43	1.55
3	2	10	2.24	2.42
3	0	9	2.15	2.16
3	1	9	1.52	1.55
3	2	9	1.96	1.94
3	3	9	1.21	1.29
3	4	9	1.29	1.47
3	0	8	2.43	2.33
3	1	8	0.59	0.30
3	2	8	2.20	2.07
3	3	8*	0.42	0.24
3	4	8	1.46	1.55
3	0	7	2.96	2.73
3	1	7	1.60	1.47
3	2	7	2.44	2.38
3	3	7	1.20	1.13
3	4	7	1.69	1.66
3	5	7	0.79	0.77
3	0	6	3.96	3.40
3	1	6	5.49	5.40
3	2	6	3.10	2.96
3	3	6	4.00	3.95
3	4	6	1.97	2.00
3	5	6	2.41	2.49
3	6	6	1.21	1.23
3	0	5	6.19	5.99
3	1	5	2.82	2.54
3	2	5	5.01	4.92
3	3	5	1.86	1.91
3	4	5	3.15	3.07
3	5	5	1.27	1.23
3	6	5	1.87	1.80
3	0	4	9.27	9.06
3	1	4	0.69	0.87
3	2	4	7.18	7.23
3	3	4*	0.41	0.63
3	4	4	4.47	4.35
3	5	4*	0.33	0.30
3	6	4	2.69	2.55
3	0	3	8.01	7.71
3	1	3	11.54	13.32
3	2	3	5.74	5.66
3	3	3	7.97	8.15
3	4	3	3.20	3.04
3	5	3	4.74	4.49
3	6	3	1.77	1.60
3	0	2	6.76	5.94
3	2	2	4.85	4.45
3	3	2	9.05	9.29
3	4	2	2.57	2.42

H	K	L	FOBS	FCLC
3	5	2	5.00	4.69
3	6	2	1.55	1.41
3	7	2	2.55	2.49
3	0	1	10.08	11.31
3	1	1	9.34	10.30
3	2	1	7.65	8.17
3	3	1	6.11	5.91
3	4	1	4.23	4.10
3	5	1	3.19	3.01
3	6	1	2.12	2.05
3	7	1	1.60	1.63
2	0	11*	0.48	0.42
2	0	10*	0.32	0.12
2	1	10*	0.32	0.28
2	2	10*	0.33	0.11
2	3	10*	0.51	0.23
2	0	9	0.71	0.79
2	1	9*	0.40	0.14
2	2	9	0.65	0.67
2	3	9*	0.33	0.11
2	4	9*	0.39	0.50
2	0	8	2.55	2.43
2	1	8	6.15	6.10
2	2	8	2.09	2.18
2	3	8	4.99	4.83
2	4	8	1.65	1.59
2	5	8	3.25	3.32
2	0	7	0.58	0.34
2	1	7	1.01	0.89
2	2	7*	0.50	0.49
2	3	7	0.85	0.74
2	4	7*	0.46	0.40
2	5	7	0.65	0.51
2	0	6	2.57	2.18
2	1	6	5.46	5.38
2	2	6	2.00	1.93
2	3	6	4.23	4.09
2	4	6	1.44	1.30
2	5	6	2.54	2.57
2	6	6	0.87	0.80
2	0	5	10.32	11.16
2	1	5	4.89	4.42
2	2	5	9.02	9.58
2	3	5	3.28	3.02
2	4	5	5.73	5.78
2	5	5	1.79	1.76
2	6	5	3.46	3.37
2	0	4	3.14	2.73
2	1	4	0.50	9.03
2	2	4	1.99	1.83
2	3	4	4.07	5.13
2	4	4	0.85	1.08
2	5	4	2.78	2.84
2	6	4*	0.54	0.57
2	0	3	8.90	8.52
2	1	3	2.20	1.91
2	2	3	8.09	8.18
2	3	3	1.42	1.41
2	4	3	4.32	3.79
2	5	3	0.92	0.65
2	6	3	2.14	1.93
2	7	3*	0.37	0.35
2	0	2	5.86	6.34
2	1	2	8.81	9.77
2	2	2	3.35	3.12
2	3	2	4.17	4.27
2	4	2	1.56	1.50
2	5	2	2.55	2.40
2	6	2	0.59	0.79
2	7	2	1.31	1.31
2	3	1	5.98	6.01
2	4	1	10.14	10.65
2	5	1	3.02	2.94
2	6	1	5.56	5.32
2	7	1	1.58	1.53
2	0	0	1.[illegible]	0.[illegible]
2	1	0	2.37	2.25
2	2	0*	0.32	0.16
2	3	0	3.15	3.19
2	4	0*	0.31	0.34
2	5	0	0.84	0.86
2	6	0*	0.34	0.20
2	7	0	0.61	0.34
1	0	11	1.86	1.96
1	1	11*	0.33	0.14
1	0	10	3.14	3.15
1	1	10	0.77	0.56
1	2	10	2.67	2.06
1	3	10*	0.33	0.47
1	0	9	3.86	3.72
1	1	9*	0.32	0.37

H	K	L	FOBS	FCLC
1	2	9	3.20	3.34
1	3	9	0.33	0.28*
1	4	9	2.42	2.52
1	0	8	1.45	1.43
1	1	8	1.66	1.71
1	2	8	1.10	1.25
1	3	8	1.40	1.37
1	4	8	1.00	0.92
1	5	8	0.86	0.95
1	0	7	1.62	1.44
1	1	7	3.72	3.61
1	2	7	1.39	1.26
1	3	7	2.75	2.70
1	4	7	0.74	0.83
1	5	7	1.84	1.75
1	0	6	7.62	7.39
1	1	6	3.10	2.90
1	2	6	6.06	6.13
1	3	6	2.20	1.98
1	4	6	3.92	3.91
1	5	6	1.15	1.10
1	6	6	2.34	2.31
1	0	5	9.50	10.05
1	1	5	3.15	2.86
1	2	5	7.76	8.08
1	3	5	1.94	1.80
1	4	5	4.74	4.84
1	5	5	1.12	0.96
1	6	5	2.78	2.79
1	0	4	6.34	6.04
1	1	4	8.27	0.73
1	2	4	4.70	4.78
1	3	4	5.23	5.39
1	4	4	2.72	2.70
1	5	4	3.82	2.99
1	6	4	1.49	1.53
1	7	4	1.67	1.69
1	0	3	6.33	5.53
1	2	3	4.37	4.02
1	3	3	9.32	10.32
1	4	3	2.05	2.06
1	5	3	5.30	5.16
1	6	3	1.11	1.22
1	7	3	2.72	2.76
1	2	2	6.82	7.66
1	3	2	11.52	13.98
1	4	2	3.59	3.63
1	5	2	6.76	6.50
1	6	2	1.65	1.64
1	7	2	3.34	3.40
1	0	1	2.75	2.37
1	2	1	1.73	1.93
1	3	1	10.00	10.70
1	4	1	0.89	0.96
1	5	1	4.93	4.62
1	6	1*	0.34	0.35
1	7	1	2.31	2.33
0	1	11	1.98	2.20
0	0	10*	0.32	0.04
0	2	10*	0.33	0.05
0	1	9	3.47	3.34
0	3	9	2.67	2.73
0	0	8	1.42	1.32
0	2	8	1.03	1.04
0	4	8	0.70	0.70
0	1	7	8.65	9.03
0	3	7	6.64	6.91
0	5	7	4.36	4.40
0	0	6	6.15	5.95
0	2	6	5.40	5.36
0	4	6	3.62	3.47
0	6	6	2.24	2.13
0	1	5	1.75	1.40
0	3	5*	0.31	0.43
0	5	5*	0.44	0.20
0	2	4	11.79	15.46
0	4	4	7.84	8.03
0	6	4	4.43	4.30
0	3	3	7.44	8.40
0	5	3	4.28	4.43
0	7	3	2.17	2.20
0	2	2	6.66	6.50
0	4	2	3.57	3.85
0	6	2	2.10	2.00
0	1	1	4.82	4.28
0	3	1	8.82	8.75
0	5	1	0.49	0.33
0	7	1	0.49	0.26
0	4	0	13.34	17.02
0	6	0	7.98	8.01

Tabelle 2

H	K	L	FOBS	FCLC
0	0	2	3.40	3.19
0	0	4	16.58	16.30
0	0	6	4.98	4.30
0	0	8	16.74	15.46
0	0	10	2.39	2.09
0	0	12	12.50	12.41
0	0	14	1.65	1.55
0	0	16	7.06	7.33
0	0	18	1.61	1.65
0	0	20	1.45	1.61
0	1	1	1.86	1.23
0	1	2	6.19	6.08
0	1	3	16.62	14.62
0	1	7	16.69	15.27
0	1	8	1.88	1.90
0	1	9	1.81	1.53
0	1	10	8.97	8.22
0	1	11	8.06	7.50
0	1	12	2.80	2.91
0	1	13	5.16	5.01
0	1	14	1.57	1.60
0	1	15	1.98	1.80
0	1	16	3.48	3.40
0	1	17	1.59	1.51
0	1	18	1.65	1.72
0	1	19*	0.48	0.37
0	1	20	1.18	1.61
0	2	0	15.66	14.78
0	2	3	13.19	11.72
0	2	4	10.77	9.79
0	2	5	11.62	10.87
0	2	6	15.43	14.11
0	2	7	4.07	3.80
0	2	8	5.44	4.99
0	2	9	5.98	5.73
0	2	10	18.12	17.14
0	2	11	3.17	3.17
0	2	12	2.05	1.98
0	2	13	3.65	3.53
0	2	14	1.65	1.72
0	2	15	1.14	1.24
0	2	16*	0.63	0.70
0	2	17	1.84	2.00
0	2	18	3.58	3.86
0	2	19*	0.48	0.17
0	2	20	0.82	0.79
0	3	1	19.85	17.48
0	3	2	11.97	10.29
0	3	4	18.70	16.94
0	3	5	8.16	7.58
0	3	6	10.39	9.45
0	3	7*	0.44	0.96
0	3	8	4.21	3.89
0	3	9	3.40	3.32
0	3	10	1.38	1.27
0	3	11*	0.42	0.24
0	3	12	4.75	4.63
0	3	13	5.30	5.15
0	3	14	3.06	3.12
0	3	15	6.11	6.29
0	3	16	1.96	1.98
0	3	17*	0.47	0.45
0	3	18*	0.69	0.15
0	3	19	1.79	2.23
0	4	0	22.67	20.53
0	4	1	5.40	4.63
0	4	2*	0.42	0.03
0	4	3	8.84	7.63
0	4	4	11.09	10.21
0	4	5	5.08	4.90
0	4	6*	0.44	0.38
0	4	7	4.35	3.97
0	4	8	17.57	17.14
0	4	9	6.24	6.20
0	4	10	1.27	1.32
0	4	11	1.93	1.37
0	4	12	2.79	2.64
0	4	13	2.50	2.51
0	4	14	0.78	0.82
0	4	15*	0.46	0.57
0	4	16	2.14	2.30
0	4	17	0.97	0.75
0	4	18*	0.65	0.14
0	4	19*	0.70	0.87
0	5	1	1.53	1.40
0	5	2	15.50	13.74
0	5	3	6.14	5.32
0	5	4	5.42	4.63
0	5	5	11.24	10.35
0	5	6	2.05	1.92
0	5	7	6.41	5.94
0	5	8	2.69	2.82

H	K	L	FOBS	FCLC
0	5	9	0.79	0.81
0	5	10	1.71	1.73
0	5	11	3.50	3.43
0	5	12	2.94	2.96
0	5	13	3.42	3.42
0	5	14	4.62	4.94
0	5	15*	0.47	0.80
0	5	16*	0.47	0.08
0	5	17	0.91	1.05
0	5	18	0.90	0.99
0	6	0	7.68	7.10
0	6	1	1.03	1.08
0	6	2	10.36	9.70
0	6	3	1.23	1.13
0	6	4	5.70	5.18
0	6	5*	0.43	0.47
0	6	6	5.60	5.44
0	6	7	1.93	1.83
0	6	8	3.34	3.11
0	6	9*	0.60	0.68
0	6	10	5.32	5.18
0	6	11*	0.55	0.93
0	6	12	2.59	2.65
0	6	13*	0.46	0.18
0	6	14*	0.69	0.49
0	6	15*	0.70	0.52
0	6	16	1.61	1.66
0	6	17*	0.70	0.13
0	7	1*	0.41	0.28
0	7	2	5.11	4.63
0	7	3	2.37	2.29
0	7	4	4.78	4.23
0	7	5	5.22	4.74
0	7	6	1.11	1.10
0	7	7	4.36	4.17
0	7	8	1.92	1.96
0	7	9*	0.57	0.53
0	7	10	1.61	1.62
0	7	11	2.95	3.09
0	7	12	2.50	2.78
0	7	13	1.02	1.03
0	7	14	1.72	1.99
0	7	15	0.84	0.98
0	8	0	4.62	4.38
0	8	1	3.46	3.22
0	8	2	1.03	0.54
0	8	3	1.48	1.21
0	8	4	2.28	2.11
0	8	5	2.45	2.45
0	8	6*	0.58	0.09
0	8	7*	0.65	0.83
0	8	8	4.69	4.64
0	8	9*	0.46	0.49
0	8	10*	0.76	0.79
0	8	11	0.87	0.85
0	8	12*	0.80	1.01
0	8	13	1.34	1.36
0	9	1	2.36	2.36
0	9	2	1.08	1.29
0	9	3	3.51	3.30
0	9	4*	0.72	0.57
0	9	5*	0.46	1.04
0	9	6	2.15	2.08
0	9	7	0.88	0.49
0	9	8*	0.47	0.19
0	9	9*	0.76	0.74
0	9	10*	0.70	0.75
0	9	11*	0.56	0.69
0	10	0*	0.65	0.47
0	10	1*	0.47	0.27
0	10	2	1.81	1.85
0	10	3	1.13	1.12
0	10	4	1.26	1.07
0	10	5*	0.62	0.91
0	10	6	1.15	0.87
0	10	7*	0.81	1.21
0	10	8	1.75	1.16
1	0	-20	3.98	4.11
1	0	-18	3.22	3.19
1	0	-16	2.02	1.91
1	0	-14	1.43	1.51
1	0	-12	6.89	6.82
1	0	-10*	0.50	0.95
1	0	-8	18.68	18.65
1	0	-6	23.04	24.40
1	0	-2	9.03	9.96
1	0	0	10.54	10.74
1	0	2	21.25	23.70
1	0	4*	0.54	1.32
1	0	6	4.45	4.32
1	0	8	25.45	25.69
1	0	10	5.76	5.89

H	K	L	FOBS	FCLC
1	0	12	5.46	5.65
1	0	14	3.67	3.81
1	0	16	2.19	2.28
1	0	18	1.32	1.75
1	1	-20*	0.57	0.47
1	1	-19	1.31	0.97
1	1	-18	0.84	0.58
1	1	-17	3.23	3.26
1	1	-16*	0.46	0.50
1	1	-15	4.97	4.55
1	1	-14	7.10	6.99
1	1	-13	1.20	1.22
1	1	-12	5.78	7.31
1	1	-11	7.71	7.90
1	1	-10	5.90	4.74
1	1	-9	12.58	12.14
1	1	-8	10.36	10.02
1	1	-7	8.24	8.01
1	1	-6	4.24	4.01
1	1	-5	6.54	6.73
1	1	-4	13.47	13.53
1	1	-3*	0.79	5.00
1	1	-1	14.71	16.18
1	1	0	4.03	4.45
1	1	3	20.89	22.95
1	1	4	19.41	20.44
1	1	5	3.05	3.23
1	1	6	1.15	1.33
1	1	7	9.99	10.22
1	1	8	3.74	3.45
1	1	9	6.25	6.07
1	1	10	1.81	1.67
1	1	11	3.70	3.81
1	1	12	5.10	5.04
1	1	13	3.47	3.63
1	1	14	5.81	6.26
1	1	15	0.76	0.65
1	1	16	0.89	1.05
1	1	17	2.04	2.29
1	1	18	1.38	1.62
1	1	19	2.17	2.46
1	2	-20*	0.59	0.23
1	2	-19	0.85	0.27
1	2	-18	3.32	3.39
1	2	-17	2.41	2.53
1	2	-16	2.20	2.20
1	2	-15	1.12	0.14
1	2	-14	6.00	5.68
1	2	-13	3.73	3.48
1	2	-12	4.03	3.99
1	2	-11	4.53	0.30
1	2	-10	10.93	10.71
1	2	-9	5.44	5.34
1	2	-8	13.71	13.56
1	2	-7	2.73	2.92
1	2	-6	2.76	3.18
1	2	-5*	1.15	11.51
1	2	-4	4.34	4.33
1	2	-3	7.21	6.76
1	2	-1	14.58	15.02
1	2	0	5.58	5.44
1	2	1	7.08	6.85
1	2	2	4.49	4.74
1	2	3	9.32	9.13
1	2	4	20.43	21.27
1	2	5	6.05	5.86
1	2	6	19.75	20.75
1	2	7	5.87	5.89
1	2	8	6.26	6.24
1	2	9	4.34	4.23
1	2	10	5.06	5.54
1	2	11	2.56	2.62
1	2	12	3.15	3.27
1	2	13	2.82	2.99
1	2	14	3.67	4.03
1	2	15	0.86	0.74
1	2	16	1.26	1.47
1	2	17	1.62	1.69
1	2	18	2.28	2.73
1	2	19*	0.49	0.58
1	3	-19	3.29	3.51
1	3	-18*	0.52	0.29
1	3	-17	2.44	2.35
1	3	-16	2.50	2.50
1	3	-15	1.25	0.12
1	3	-14	3.02	3.02
1	3	-13	1.94	0.82
1	3	-12	4.23	3.30
1	3	-11	2.07	2.04
1	3	-10	3.69	1.90
1	3	-9	5.90	5.99
1	3	-8	6.35	6.00

H	K	L	FOBS	FCLC
1	3	-7	18.14	19.02
1	3	-6	9.02	9.52
1	3	-5*	1.13	9.26
1	3	-4	13.70	13.73
1	3	-3	14.77	15.21
1	3	-2	9.29	9.59
1	3	-1	19.91	20.63
1	3	0	5.41	5.58
1	3	1	3.29	3.09
1	3	2	8.16	8.19
1	3	3	4.53	4.24
1	3	4	13.07	13.56
1	3	5	9.57	10.00
1	3	6	8.82	9.24
1	3	7*	0.46	0.55
1	3	8*	0.71	0.87
1	3	9	9.61	10.29
1	3	10	1.74	1.80
1	3	11	7.90	8.55
1	3	12	3.87	4.03
1	3	13*	0.61	0.28
1	3	14	2.52	2.74
1	3	15	2.05	2.34
1	3	16	0.85	1.05
1	3	17	0.67	0.78
1	3	18*	0.48	0.25
1	3	19*	0.48	0.39
1	4	-19*	0.49	0.11
1	4	-18	0.85	0.35
1	4	-17	2.56	2.20
1	4	-16	1.20	1.06
1	4	-15	1.58	0.62
1	4	-14	4.15	4.03
1	4	-13	4.67	3.76
1	4	-12	8.90	8.78
1	4	-11	1.57	0.39
1	4	-10	2.63	3.00
1	4	-9	3.36	2.75
1	4	-8	2.37	2.48
1	4	-7	3.36	3.31
1	4	-6	7.55	7.52
1	4	-5*	1.10	4.74
1	4	-4	10.14	10.54
1	4	-3	1.72	1.79
1	4	-2	2.69	2.51
1	4	-1	9.60	9.37
1	4	0	19.95	20.64
1	4	1	2.55	2.55
1	4	2	12.34	12.25
1	4	3	6.80	6.99
1	4	4	12.71	12.98
1	4	5	5.40	5.56
1	4	6	3.46	3.65
1	4	7	2.86	2.84
1	4	8	6.62	6.96
1	4	9	2.42	2.54
1	4	10	3.97	4.24
1	4	11	1.20	1.25
1	4	12*	0.41	0.79
1	4	13	1.16	1.39
1	4	14	1.74	1.83
1	4	15	1.07	1.07
1	4	16	3.55	4.32
1	4	17	1.[illegible]	1.67
1	4	18*	0.48	0.44
1	5	-18	1.64	1.65
1	5	-17	2.37	2.36
1	5	-16	2.25	2.24
1	5	-15	2.27	2.09
1	5	-14	1.31	0.90
1	5	-13	1.07	1.19
1	5	-12	1.30	0.76
1	5	-11	4.74	4.45
1	5	-10	2.99	2.81
1	5	-9	5.54	5.42
1	5	-8	0.96	0.78
1	5	-7	[illegible]	[illegible]
1	5	-6	11.59	11.73
1	5	-5	1.13	7.50
1	5	-4	6.[illegible]	9.74
1	5	-3*	0.1[illegible]	0.0[illegible]
1	5	-2	[illegible]	3.90
1	5	-1	5.11	5.12
1	5	0	[illegible]	1.0[illegible]
1	5	1	11.06	[illegible]
1	5	2	0.8[illegible]	0.60
1	5	3	6.84	[illegible]
1	5	4	4.93	5.22
1	5	5*	0.4[illegible]	0.98
1	5	6	8.31	3.70
1	5	7	4.06	4.11
1	5	8	1.84	1.97

H	K	L	FOBS	FCLC
1	5	9	3.01	3.09
1	5	10	5.10	5.48
1	5	11	1.89	1.83
1	5	12	1.54	1.57
1	5	13	2.07	2.35
1	5	14	0.46	0.00
1	5	15	0.50	0.17
1	5	16	1.31	1.59
1	5	17	1.30	1.38
1	6	-17	1.04	0.39
1	6	-16	2.51	2.82
1	6	-15	0.96	0.05
1	6	-14	1.05	0.81
1	6	-13	1.78	0.67
1	6	-12	0.89	0.83
1	6	-11	1.84	1.62
1	6	-10	6.83	6.78
1	6	-9	1.22	0.99
1	6	-8*	0.45	0.08
1	6	-7*	0.43	0.05
1	6	-6	3.88	3.92
1	6	-5	1.21	1.17
1	6	-4	8.61	8.47
1	6	-3*	0.50	1.68
1	6	-2	7.83	7.96
1	6	-1*	0.50	0.64
1	6	0	8.24	8.18
1	6	1*	0.46	0.72
1	6	2	2.23	2.03
1	6	3	1.54	1.65
1	6	4*	0.43	0.31
1	6	5	1.33	1.57
1	6	6	6.83	6.01
1	6	7	1.08	0.96
1	6	8	2.49	2.72
1	6	9*	0.47	0.34
1	6	10	2.30	2.61
1	6	11*	0.45	0.14
1	6	12	4.10	4.54
1	6	13*	0.54	0.39
1	6	14	2.16	2.66
1	6	15*	0.48	0.72
1	6	16	0.92	0.95
1	7	-15	2.33	2.62
1	7	-14*	0.48	0.14
1	7	-13*	0.48	0.30
1	7	-12*	0.74	0.06
1	7	-11	2.38	2.29
1	7	-10	2.83	2.69
1	7	-9	3.11	3.22
1	7	-8	1.42	1.06
1	7	-7	1.81	1.87
1	7	-6	4.56	4.41
1	7	-5*	0.43	0.11
1	7	-4	3.56	4.22
1	7	-3	1.70	1.80
1	7	-2*	0.50	0.52
1	7	-1*	0.85	2.33
1	7	0	2.11	2.65
1	7	1	6.09	6.09
1	7	2	1.11	1.72
1	7	3	2.84	4.27
1	7	4	2.78	3.00
1	7	5*	0.46	0.86
1	7	6	4.58	4.93
1	7	7	2.50	2.72
1	7	8*	0.45	0.31
1	7	9	1.43	1.29
1	7	10	1.77	1.85
1	7	11	0.92	1.29
1	7	12	1.20	1.46
1	7	13	0.98	1.13
1	7	14*	0.48	0.01
1	8	-13*	0.77	0.63
1	8	-12	2.87	2.95
1	8	-11*	0.67	0.25
1	8	-10	1.12	0.82
1	8	-9	2.81	2.72
1	8	-8*	0.51	0.63
1	8	-7*	0.46	0.19
1	8	-6	2.10	1.91
1	8	-5	3.10	3.04
1	8	-4	2.51	2.50
1	8	-3*	1.39	1.92
1	8	-2*	0.46	1.02
1	8	-1*	0.49	1.51
1	8	0	4.01	[illegible]
1	8	1	1.69	1.07
1	8	2	2.49	2.66
1	8	3*	0.47	1.29
1	8	4	2.10	3.19
1	8	5*	0.46	0.44

H	K	L	FOBS	FCLC
1	8	6	1.18	1.20
1	8	7	1.96	1.88
1	8	8	1.61	2.01
1	8	9	1.24	1.58
1	8	10	1.00	1.14
1	8	11	1.09	1.29
1	8	12*	0.48	0.11
1	8	13	1.27	1.47
1	9	-11*	0.49	0.32
1	9	-10	1.07	0.54
1	9	-9	0.98	1.16
1	9	-8*	0.71	0.05
1	9	-7	3.05	3.01
1	9	-6	1.61	1.50
1	9	-5	2.10	2.03
1	9	-4	1.22	1.23
1	9	-3	2.50	2.64
1	9	-2*	0.75	0.51
1	9	-1	2.58	2.50
1	9	0*	0.47	0.66
1	9	1*	0.46	0.26
1	9	2	1.82	2.06
1	9	3*	0.46	0.33
1	9	4*	0.74	1.00
1	9	5	1.69	1.72
1	9	6*	0.47	0.43
1	9	7*	0.66	0.39
1	9	8*	0.47	0.30
1	9	9	1.91	2.29
1	9	10*	0.49	0.73
1	10	-7*	0.67	0.26
1	10	-6*	0.48	0.25
1	10	-5*	0.70	0.43
1	10	-4*	0.58	0.19
1	10	-3*	0.49	0.28
1	10	-2	2.12	2.25
1	10	-1	1.31	1.26
1	10	0*	0.48	0.50
1	10	1*	0.50	0.67
1	10	2*	0.48	0.01
1	10	3	1.38	1.49
1	10	4	1.69	2.03
1	10	5	1.16	1.22
1	10	6	1.30	1.61
1	10	7*	0.64	0.19
2	0	-20*	0.50	0.09
2	0	-18	1.83	1.97
2	0	-16	1.03	0.67
2	0	-14	5.19	5.18
2	0	-12	7.46	7.38
2	0	-10	14.90	15.68
2	0	-8	9.34	9.42
2	0	-6	6.43	6.69
2	0	-4	2.16	2.19
2	0	-2	9.75	10.28
2	0	0	12.82	14.56
2	0	2	24.46	28.07
2	0	4	18.37	20.01
2	0	6	7.22	7.49
2	0	8	2.59	7.62
2	0	10	9.02	8.26
2	0	12*	0.70	0.81
2	0	14*	0.46	0.39
2	0	16	3.82	3.16
2	0	18	2.27	2.32
2	1	-20	1.56	1.60
2	1	-19	2.33	2.58
2	1	-18	1.69	1.63
2	1	-17	0.82	0.42
2	1	-16	4.49	4.38
2	1	-15	3.64	3.53
2	1	-14	1.66	1.59
2	1	-13	3.94	3.88
2	1	-12*	0.44	0.05
2	1	-11	3.76	3.68
2	1	-10	3.14	3.06
2	1	-9	4.58	4.69
2	1	-8	1.12	1.25
2	1	-7	2.45	2.50
2	1	-6	16.50	17.31
2	1	-5	7.62	8.10
2	1	-4	17.04	18.06
2	1	-3	18.97	21.00
2	1	-2	3.96	4.05
2	1	-1	12.19	13.46
2	1	0	8.9[illegible]	9.37
2	1	1	2.[illegible]	2.19
2	1	2	2.61	3.03
2	1	3	6.98	7.03
2	1	4	9.69	10.00
2	1	5	5.48	5.19
2	1	6	12.13	11.77

Tabelle 2, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
2	1	7	5.4[illegible]	[illegible].50
2	1	8	1.01	1.47
2	1	9	5.97	5.55
2	1	10	6.79	6.54
2	1	11	1.44	1.06
2	1	12	3.7[illegible]	[illegible].71
2	1	13	3.06	3.08
2	1	14*	0.64	0.15
2	1	15	3.0[illegible]	3.11
2	1	16	1.1[illegible]	1.03
2	1	17	1.06	0.96
2	1	18	0.9[illegible]	0.86
2	2	-19	0.84	0.71
2	2	-18	1.35	1.22
2	2	-17*	0.51	1.40
2	2	-16	4.66	4.70
2	2	-15*	0.46	0.67
2	2	-14	2.13	2.10
2	2	-13	3.04	3.21
2	2	-12	4.67	4.42
2	2	-11*	0.63	0.39
2	2	-10	4.07	3.97
2	2	-9	6.85	7.10
2	2	-8	10.83	11.41
2	2	-7	1.04	0.97
2	2	-6	10.57	10.81
2	2	-5	7.55	8.00
2	2	-4	4.14	4.28
2	2	-3*	0.45	0.42
2	2	-2	5.29	5.60
2	2	-1	8.24	8.95
2	2	0	24.54	28.06
2	2	1	1.97	1.79
2	2	2	4.03	3.95
2	2	3	9.84	9.80
2	2	4	2.86	2.76
2	2	5	3.37	3.46
2	2	6	7.66	7.55
2	2	7	4.97	5.16
2	2	8	7.17	6.83
2	2	9	2.98	2.79
2	2	10	0.91	1.06
2	2	11	2.19	2.10
2	2	12	5.71	5.52
2	2	13	1.64	1.47
2	2	14	2.23	2.11
2	2	15	1.25	1.28
2	2	16	2.66	2.70
2	2	17	0.88	0.80
2	2	18*	0.50	0.08
2	3	-19*	0.50	0.03
2	3	-18*	0.49	0.43
2	3	-17	0.88	0.77
2	3	-16	1.72	1.84
2	3	-15	2.13	1.87
2	3	-14	3.67	3.37
2	3	-13	5.03	4.94
2	3	-12	2.91	1.82
2	3	-11	8.73	8.73
2	3	-10*	0.43	0.21
2	3	-9	3.41	3.30
2	3	-8	4.10	4.27
2	3	-7	6.12	5.98
2	3	-6	8.14	8.55
2	3	-5	8.28	8.84
2	3	-4	6.98	6.94
2	3	-3	1.06	1.14
2	3	-2	4.86	5.00
2	3	-1	8.04	7.80
2	3	0	3.18	3.30
2	3	1	11.14	11.46
2	3	2	8.86	9.05
2	3	3	1.16	1.27
2	3	4	7.39	7.22
2	3	5	11.92	11.99
2	3	6	4.93	5.01
2	3	7	9.07	8.90
2	3	8*	0.45	0.02
2	3	9*	0.71	0.52
2	3	10	1.96	2.00
2	3	11	2.23	2.02
2	3	12	2.49	2.48
2	3	13*	0.46	0.06
2	3	14	2.48	2.35
2	3	15*	0.56	0.55
2	3	16*	0.48	0.49
2	3	17	1.98	2.15
2	4	-18	3.41	3.68
2	4	-17	1.52	1.39
2	4	-16	2.24	2.21
2	4	-15*	0.48	0.12
2	4	-14	0.82	0.37

H	K	L	FOBS	FCLC
2	4	-17	2.04	1.95
2	4	-1[illegible]	1.57	1.47
2	4	-11	1.0[illegible]	1.03
2	4	-10	5.4[illegible]	5.33
2	4	-9	4.06	4.20
2	4	-8	0.90	0.44
2	4	-7	1.52	1.74
2	4	-6	9.04	[illegible]
2	4	-5	6.23	[illegible]
2	4	-4	9.57	[illegible]
2	4	-3*	0.4[illegible]	[illegible]
2	4	-2	11.14	11.43
2	4	-1	5.99	6.10
2	4	0	2.98	3.05
2	4	1	[illegible].82	[illegible].83
2	4	2	9.57	[illegible]
2	4	3	4.15	4.[illegible]
2	4	4	2.46	2.26
2	4	5	1.65	1.66
2	4	6	1.39	2.16
2	4	7	2.92	2.94
2	4	8	3.90	3.87
2	4	9*	0.64	0.93
2	4	10	5.92	6.01
2	4	11	2.38	2.38
2	4	12	3.12	3.12
2	4	13	1.28	1.47
2	4	14*	0.47	0.27
2	4	15	1.05	1.16
2	4	16*	0.48	0.11
2	4	17	0.94	0.85
2	5	-17	0.95	0.55
2	5	-16*	0.77	0.11
2	5	-15	2.84	2.66
2	5	-14	2.79	2.78
2	5	-13	1.64	1.51
2	5	-12	4.14	4.29
2	5	-11	2.39	2.48
2	5	-10	2.94	2.79
2	5	-9	2.96	2.87
2	5	-8	4.87	4.84
2	5	-7	0.90	0.42
2	5	-6	0.99	0.67
2	5	-5	2.69	2.58
2	5	-4	2.93	3.23
2	5	-3	9.33	9.35
2	5	-2	4.89	4.78
2	5	-1	5.24	5.29
2	5	0	0.99	1.05
2	5	1*	0.45	0.76
2	5	2	7.84	8.00
2	5	3	2.05	2.13
2	5	4	6.64	6.69
2	5	5	3.07	2.83
2	5	6	1.60	1.69
2	5	7	3.04	2.87
2	5	8*	0.44	0.27
2	5	9	3.16	3.13
2	5	10	1.23	0.95
2	5	11*	0.47	0.48
2	5	12	2.10	2.03
2	5	13	1.65	1.74
2	5	14	2.27	2.39
2	5	15	1.63	1.96
2	5	16*	0.73	0.68
2	6	-16	0.98	1.46
2	6	-15	0.92	0.36
2	6	-14	3.39	3.34
2	6	-13*	0.48	0.43
2	6	-12*	0.47	0.05
2	6	-11*	0.47	0.49
2	6	-10	0.98	1.34
2	6	-9	1.46	1.52
2	6	-8	8.07	8.01
2	6	-7*	0.45	0.12
2	6	-6*	0.45	0.59
2	6	-5	1.07	0.94
2	6	-4	3.07	3.22
2	6	-3	0.99	0.35
2	6	-2	5.00	4.75
2	6	-1	2.20	2.12
2	6	0	3.61	3.48
2	6	1*	0.64	0.67
2	6	2	4.08	3.86
2	6	3	0.73	0.82
2	6	4	5.67	5.73
2	6	5*	0.43	0.03
2	6	6	1.55	1.51
2	6	7*	0.44	0.30
2	6	8	6.15	6.20
2	6	9*	0.62	0.46
2	6	10*	0.46	0.21

H	K	L	FOBS	FCLC
2	6	11*	0.[illegible]	0.[illegible]
2	6	12*	0.47	0.[illegible]
2	6	13*	0.50	0.[illegible]
2	6	14	1.17	1.16
2	6	15*	0.49	0.01
2	7	-15	1.11	0.84
2	7	-14	2.26	2.33
2	7	-13	2.20	2.24
2	7	-12	1.62	1.[illegible]
2	7	-11*	0.56	0.47
2	7	-10	0.56	0.61
2	7	-9	0.5[illegible]	1.[illegible]
2	7	-8	2.91	2.94
2	7	-7	2.15	2.07
2	7	-6	1.20	1.15
2	7	-5	2.76	2.67
2	7	-4*	0.44	0.24
2	7	-3	4.51	4.27
2	7	-2	4.[illegible]	4.06
2	7	-1	3.56	3.49
2	7	0*	0.44	0.00
2	7	1*	0.60	0.44
2	7	2	4.44	4.46
2	7	3	2.19	2.20
2	7	4	2.28	2.21
2	7	5*	0.69	0.74
2	7	6*	0.51	0.31
2	7	7	1.65	1.59
2	7	8	0.64	0.70
2	7	9	2.17	2.00
2	7	10*	0.78	0.63
2	7	11*	0.48	0.68
2	7	12*	0.48	0.62
2	7	13	1.33	1.40
2	8	-13	1.58	1.70
2	8	-12*	0.50	0.71
2	8	-11*	0.60	0.91
2	8	-10	1.69	1.75
2	8	-9	1.45	1.63
2	8	-8*	0.48	0.22
2	8	-7	1.02	1.35
2	8	-6	2.97	2.91
2	8	-5	1.61	1.57
2	8	-4	2.63	2.52
2	8	-3	0.87	0.98
2	8	-2	2.79	2.77
2	8	-1	2.30	2.04
2	8	0	1.03	0.91
2	8	1*	0.46	0.50
2	8	2	2.81	2.66
2	8	3	2.43	2.33
2	8	4	0.84	0.94
2	8	5	0.97	0.99
2	8	6*	0.47	0.39
2	8	7	1.62	1.63
2	8	8*	0.66	0.96
2	8	9	1.05	1.31
2	8	10	1.31	2.10
2	8	11*	0.63	0.47
2	9	-10*	0.50	0.19
2	9	-9*	0.50	0.88
2	9	-8*	0.49	0.53
2	9	-7	1.72	2.10
2	9	-6*	0.49	0.98
2	9	-5	0.80	0.75
2	9	-4	1.75	1.75
2	9	-3*	0.47	0.29
2	9	-2*	0.61	0.44
2	9	-1*	0.80	0.86
2	9	0	0.70	0.07
2	9	1	2.06	1.98
2	9	2*	0.47	0.49
2	9	3*	0.57	0.28
2	9	4	1.37	1.53
2	9	5	2.68	2.66
2	9	6*	0.48	0.27
2	9	7	1.74	1.78
2	9	8	0.51	0.36
2	10	-5	0.94	1.29
2	10	-4	0.86	0.06
2	10	-3*	0.49	0.32
2	10	-2*	0.49	0.10
2	10	-1	1.76	1.69
2	10	0	2.34	2.38
2	10	1*	0.58	0.61
2	10	2*	0.49	0.43
2	10	3*	0.49	0.39
2	10	4*	0.49	0.01
3	0	-18	4.40	4.42
3	0	-16*	0.53	0.55
3	0	-14	5.47	5.13
3	0	-12	2.30	2.31

H	K	L	FOBS	FCLC
3	0	-10	4.96	4.97
3	0	-8	2.93	3.09
3	0	-6	3.83	3.76
3	0	-4	2.88	2.96
3	0	-2	17.93	19.92
3	0	0	3.94	4.13
3	0	2	1.28	1.02
3	0	4	5.47	5.36
3	0	6	6.97	6.22
3	0	8	3.70	3.31
3	0	10	5.42	4.81
3	0	12	1.85	1.64
3	0	14	2.67	2.42
3	0	16	1.34	1.33
3	1	-19	1.11	1.28
3	1	-18*	0.62	0.37
3	1	-17	1.38	1.27
3	1	-16*	0.49	0.04
3	1	-15	1.88	1.80
3	1	-14	3.11	3.02
3	1	-13	2.75	2.64
3	1	-12	4.23	4.30
3	1	-11	1.98	2.14
3	1	-10	2.87	2.53
3	1	-9	3.61	3.56
3	1	-8	7.68	7.88
3	1	-7	8.95	9.37
3	1	-6	2.57	2.52
3	1	-5	5.39	5.51
3	1	-4	1.30	1.19
3	1	-3	1.00	0.19
3	1	-2	5.20	5.57
3	1	-1	1.98	1.98
3	1	0*	0.47	0.32
3	1	1	2.80	2.68
3	1	2	9.73	9.75
3	1	3	5.96	5.63
3	1	4	8.53	8.33
3	1	5	7.05	6.43
3	1	6*	0.45	0.58
3	1	7	1.13	0.95
3	1	8	1.84	1.80
3	1	9	3.69	3.33
3	1	10*	0.46	0.36
3	1	11	3.21	2.88
3	1	12	1.90	1.57
3	1	13	0.98	0.89
3	1	14	3.02	2.66
3	1	15*	0.50	0.25
3	1	16*	0.59	0.56
3	2	-18	0.98	0.46
3	2	-17	1.66	1.73
3	2	-16*	0.77	0.72
3	2	-15	0.94	0.99
3	2	-14*	0.48	0.64
3	2	-13	3.02	2.96
3	2	-12	5.43	5.37
3	2	-11	1.08	1.22
3	2	-10	2.19	2.18
3	2	-9	2.78	2.70
3	2	-8	6.82	6.93
3	2	-7*	0.45	0.37
3	2	-6	2.75	2.94
3	2	-5	4.01	4.15
3	2	-4	10.09	10.44
3	2	-3*	0.53	0.32
3	2	-2	1.70	1.43
3	2	-1	6.09	6.38
3	2	0	9.14	9.28
3	2	1	0.84	0.09
3	2	2	1.13	0.54
3	2	3	4.73	4.63
3	2	4	1.88	1.84
3	2	5	1.30	1.36
3	2	6	1.39	1.38
3	2	7	2.90	2.52
3	2	8	8.48	7.97
3	2	9	1.04	0.97
3	2	10	1.16	0.82
3	2	11	1.95	1.82
3	2	12*	0.00	0.70
3	2	13*	0.49	0.62
3	2	14*	0.49	0.06
3	2	15	0.06	1.11
3	2	16	1.94	1.64
3	3	-18*	0.51	0.92
3	3	-17	3.11	2.86
3	3	-16	1.16	1.31
3	3	-15	3.00	3.72
3	3	-14	1.98	2.09

H	K	L	FOBS	FCLC
3	3	-13	1.42	1.49
3	3	-12	1.38	1.11
3	3	-11	3.17	3.21
3	3	-10	0.90	0.67
3	3	-9	2.03	2.03
3	3	-8	2.63	2.38
3	3	-7*	0.46	0.65
3	3	-6	5.47	5.60
3	3	-5	6.69	6.65
3	3	-4	3.56	3.77
3	3	-3	6.87	7.17
3	3	-2*	0.49	0.75
3	3	-1	2.12	1.76
3	3	0	2.13	2.02
3	3	1	9.28	9.34
3	3	2	5.23	5.00
3	3	3	6.15	6.08
3	3	4	3.65	3.57
3	3	5	1.37	1.43
3	3	6	2.60	2.36
3	3	7*	0.45	0.46
3	3	8*	0.45	0.04
3	3	9	1.07	1.03
3	3	10	2.32	2.02
3	3	11	1.37	1.20
3	3	12	1.62	1.47
3	3	13	3.09	2.91
3	3	14	1.25	1.12
3	3	15	1.21	1.23
3	4	-17	1.59	1.34
3	4	-16*	0.64	0.43
3	4	-15*	0.75	0.66
3	4	-14	1.00	0.69
3	4	-13	1.85	1.88
3	4	-12*	0.74	0.09
3	4	-11	2.17	2.26
3	4	-10	7.43	7.31
3	4	-9	2.16	2.11
3	4	-8	1.00	1.08
3	4	-7*	0.51	0.28
3	4	-6	2.05	2.04
3	4	-5	3.82	3.73
3	4	-4	2.33	2.37
3	4	-3	1.19	1.36
3	4	-2	7.35	7.44
3	4	-1	3.96	3.89
3	4	0	1.73	1.83
3	4	1	0.78	0.59
3	4	2	4.35	3.98
3	4	3	2.68	2.66
3	4	4	1.20	1.10
3	4	5*	0.61	0.14
3	4	6	6.68	5.97
3	4	7	2.52	2.54
3	4	8*	0.54	1.43
3	4	9	0.00	1.09
3	4	10	2.45	2.24
3	4	11	1.60	1.54
3	4	12	1.33	1.14
3	4	13*	0.55	0.74
3	4	14	1.36	1.28
3	4	15*	0.58	0.55
3	5	-16	2.77	2.83
3	5	-15	1.72	1.02
3	5	-14*	0.50	0.44
3	5	-13	1.12	1.21
3	5	-12	0.92	0.79
3	5	-11	1.32	1.26
3	5	-10	0.96	1.15
3	5	-9	1.96	1.00
3	5	-8*	0.46	0.41
3	5	-7	5.50	5.50
3	5	-6	3.97	4.13
3	5	-5	1.43	1.73
3	5	-4	5.43	5.39
3	5	-3	0.79	0.54
3	5	-2*	1.21	1.43
3	5	-1	0.68	0.83
3	5	0	4.60	4.33
3	5	1*	1.77	1.83
3	5	2	0.46	0.46
3	5	3	2.84	2.49
3	5	4	1.41	1.56
3	5	5	3.66	3.60
3	5	6	3.62	3.33
3	5	7*	0.46	0.33
3	5	8*	0.47	0.43
3	5	9	1.87	1.89
3	5	10	2.22	2.13
3	5	11	1.67	1.65

H	K	L	FOBS	FCLC
3	5	12	2.05	1.80
3	5	13*	0.81	0.63
3	5	14*	0.50	0.30
3	6	-15*	0.81	0.19
3	6	-14	1.79	1.75
3	6	-13*	0.50	0.68
3	6	-12	3.74	3.81
3	6	-11*	0.49	0.36
3	6	-10	1.78	1.59
3	6	-9	1.31	1.49
3	6	-8	1.43	1.41
3	6	-7*	0.60	0.29
3	6	-6*	0.55	1.78
3	6	-5	1.12	0.97
3	6	-4	1.86	1.70
3	6	-3*	0.45	0.29
3	6	-2*	0.60	2.49
3	6	-1	1.13	1.27
3	6	0	6.72	6.52
3	6	1	0.88	0.49
3	6	2	2.04	1.00
3	6	3*	0.46	0.02
3	6	4	3.72	3.43
3	6	5*	0.47	0.27
3	6	6*	0.47	0.64
3	6	7*	0.63	0.87
3	6	8	1.40	1.49
3	6	9*	0.48	0.22
3	6	10*	0.67	0.56
3	6	11*	0.49	0.06
3	6	12	1.37	1.21
3	7	-13	1.67	1.68
3	7	-12*	0.50	0.63
3	7	-11	1.01	0.86
3	7	-10*	0.49	0.11
3	7	-9	1.49	1.55
3	7	-8*	0.79	0.02
3	7	-7	2.59	2.40
3	7	-6	3.31	3.27
3	7	-5	1.96	2.67
3	7	-4	2.75	2.55
3	7	-3	1.04	0.92
3	7	-2*	0.49	0.98
3	7	-1*	0.62	0.69
3	7	0	1.34	1.47
3	7	1*	0.47	0.02
3	7	2*	0.48	0.04
3	7	3	1.74	2.03
3	7	4*	0.49	0.04
3	7	5	1.62	1.96
3	7	6	1.02	1.92
3	7	7*	0.49	0.62
3	7	8*	0.49	0.77
3	7	9	1.45	1.35
3	7	10	1.07	1.05
3	7	11	1.13	1.27
3	8	-11*	0.63	0.73
3	8	-10	2.91	2.70
3	8	-9	1.71	1.50
3	8	-8*	0.49	0.25
3	8	-7*	0.49	0.50
3	8	-6*	0.51	0.70
3	8	-5	1.19	1.30
3	8	-4*	0.49	0.70
3	8	-3	1.26	1.09
3	8	-2	2.46	2.23
3	8	-1	1.51	1.57
3	8	0*	0.49	0.23
3	8	1*	0.48	0.71
3	8	2	1.56	1.37
3	8	3	1.72	1.72
3	8	4*	0.49	0.10
3	8	5*	0.49	0.00
3	8	6	2.22	2.09
3	8	7	0.84	0.01
3	8	8*	0.51	0.61
3	9	-7*	0.70	0.32
3	9	-6*	0.50	0.21
3	9	-5*	0.50	0.71
3	9	-4	1.07	0.89
3	9	-3	1.53	2.14
3	9	-2*	0.50	0.54
3	9	-1*	0.01	0.26
3	9	0	0.87	0.72
3	9	1	2.14	2.36
3	9	2*	0.57	0.43
3	9	3	0.97	0.93
3	9	4	1.00	1.01
3	9	5*	0.75	0.18
4	0	-16	1.73	1.74

Tabelle 3

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
2	0	0	32.32	33.37	2	4	0	9.61	9.61	-8	1	1	0.00	2.58	-6	3	1	0.00	3.19
3	0	0	54.26	53.42	3	4	0	20.96	21.23	-7	1	1	11.11	9.48	-5	3	1	13.36	12.62
4	0	0	58.30	57.69	4	4	0	27.63	29.37	-6	1	1	19.17	17.76	-4	3	1	17.05	17.82
5	0	0	18.09	17.30	5	4	0	39.70	41.09	-5	1	1	16.17	14.53	-3	3	1	24.04	23.12
6	0	0	22.24	23.58	6	4	0	15.26	17.46	-4	1	1	34.70	34.03	-2	3	1	25.41	24.54
7	0	0	5.07	7.40	7	4	0	7.60	5.66	-3	1	1	3.61	1.74	-1	3	1	34.87	33.98
8	0	0	13.46	14.55	8	4	0	20.33	20.00	-2	1	1	0.00	4.91	0	3	1	55.74	55.77
9	0	0	42.74	44.94	9	4	0	9.20	7.07	-1	1	1	23.54	26.64	1	3	1	6.43	7.25
10	0	0	26.28	26.24	10	4	0	10.81	11.98	2	1	1	14.73	19.74	2	3	1	24.54	26.09
11	0	0	7.88	6.59	11	4	0	6.75	5.10	3	1	1	70.04	68.14	3	3	1	8.34	9.26
12	0	0	5.83	2.94	12	4	0	18.35	18.86	4	1	1	82.64	80.56	4	3	1	14.35	14.79
13	0	0	16.18	12.69	1	5	0	15.17	13.28	5	1	1	32.88	31.47	5	3	1	14.69	15.68
14	0	0	0.00	1.25	2	5	0	19.88	19.31	6	1	1	23.59	24.96	6	3	1	9.61	10.40
2	1	0	112.82	109.96	3	5	0	47.56	49.74	7	1	1	13.81	14.98	7	3	1	5.42	6.51
3	1	0	53.60	53.29	4	5	0	28.12	29.58	8	1	1	3.70	3.17	8	3	1	6.80	2.79
4	1	0	39.20	34.61	5	5	0	1.37	4.43	9	1	1	18.22	18.95	9	3	1	2.62	.88
5	1	0	0.00	5.99	6	5	0	51.63	52.35	10	1	1	17.88	17.14	10	3	1	11.87	11.99
6	1	0	16.29	18.25	7	5	0	7.30	6.67	11	1	1	8.32	5.93	11	3	1	7.42	6.55
7	1	0	10.00	10.21	8	5	0	8.29	7.85	12	1	1	4.16	.53	12	3	1	4.77	2.58
8	1	0	10.82	10.15	9	5	0	6.38	6.21	13	1	1	8.03	6.93	-12	4	1	3.83	3.41
9	1	0	45.79	46.98	10	5	0	11.58	11.81	-13	2	1	2.25	4.10	-11	4	1	6.51	6.82
10	1	0	10.87	11.51	11	5	0	1.90	5.85	-12	2	1	0.00	3.03	-10	4	1	5.17	6.41
11	1	0	25.95	23.88	0	6	0	37.09	36.63	-11	2	1	1.55	3.50	-9	4	1	13.81	14.03
12	1	0	2.74	4.59	1	6	0	24.96	25.12	-10	2	1	0.00	3.04	-8	4	1	7.31	4.57
13	1	0	9.80	9.08	2	6	0	0.00	5.10	-9	2	1	0.00	4.85	-7	4	1	8.07	7.73
0	2	0	63.13	63.76	3	6	0	39.35	39.79	-8	2	1	8.58	8.44	-6	4	1	11.77	13.41
1	2	0	6.66	6.69	4	6	0	11.09	10.29	-7	2	1	7.02	5.13	-5	4	1	16.64	17.89
2	2	0	82.76	79.48	5	6	0	27.64	28.59	-6	2	1	16.65	17.66	-4	4	1	4.30	2.58
3	2	0	11.23	9.85	6	6	0	4.07	5.35	-5	2	1	58.66	57.89	-3	4	1	38.07	40.56
4	2	0	33.62	35.28	7	6	0	1.13	2.70	-4	2	1	37.68	39.57	-2	4	1	36.80	30.71
5	2	0	45.86	46.98	8	6	0	20.65	21.47	-3	2	1	2.94	3.36	-1	4	1	9.52	7.81
6	2	0	17.58	17.84	9	6	0	14.52	15.33	-2	2	1	7.71	10.37	0	4	1	26.41	25.00
7	2	0	17.56	17.15	10	6	0	0.00	.47	-1	2	1	15.46	15.84	1	4	1	[illegible]	[illegible]
8	2	0	17.92	16.07	1	7	0	21.45	22.52	0	2	1	9.22	8.49	2	4	1	0.00	6.38
9	2	0	8.08	8.72	2	7	0	13.46	13.27	1	2	1	0.00	4.31	3	4	1	6.02	5.05
10	2	0	5.12	1.63	3	7	0	9.23	9.30	2	2	1	5.81	5.19	4	4	1	11.34	14.26
11	2	0	15.69	15.48	4	7	0	0.00	2.32	3	2	1	28.79	27.83	5	4	1	10.44	11.66
12	2	0	18.13	17.23	5	7	0	7.84	9.21	4	2	1	4.04	3.55	6	4	1	17.04	14.62
13	2	0	18.10	16.74	6	7	0	20.62	22.04	5	2	1	5.01	1.60	7	4	1	0.00	1.76
1	3	0	58.05	62.49	7	7	0	11.73	12.58	6	2	1	11.15	10.28	8	4	1	12.24	13.42
2	3	0	43.28	45.46	8	7	0	6.98	7.77	7	2	1	16.08	15.61	9	4	1	0.00	.40
3	3	0	62.11	62.49	0	8	0	4.08	3.31	8	2	1	5.44	4.35	10	4	1	5.81	3.53
4	3	0	22.02	21.73	1	8	0	7.56	7.71	9	2	1	9.94	10.44	11	4	1	6.14	5.91
5	3	0	6.12	5.43	2	8	0	5.98	4.80	10	2	1	8.03	8.67	12	4	1	6.63	5.08
6	3	0	13.26	11.72	3	8	0	16.63	18.35	11	2	1	11.35	15.20	-11	5	1	0.00	2.73
7	3	0	15.72	18.61	4	8	0	0.00	5.11	12	2	1	12.65	7.85	-10	5	1	0.00	1.58
8	3	0	34.76	34.47	5	8	0	14.08	12.13	13	2	1	0.00	.35	-9	5	1	20.07	20.66
9	3	0	1.96	2.08	6	8	0	12.59	10.16	-13	3	1	0.00	.11	-8	5	1	9.19	7.69
10	3	0	16.80	17.02	-14	1	1	6.25	1.19	-12	3	1	0.00	2.08	-7	5	1	15.60	15.97
11	3	0	18.72	17.52	-13	1	1	9.84	7.49	-11	3	1	13.43	13.34	-6	5	1	23.62	22.71
12	3	0	7.08	5.54	-12	1	1	6.26	2.55	-10	3	1	11.35	8.95	-5	5	1	19.48	21.62
13	3	0	9.64	10.61	-11	1	1	0.00	2.93	-9	3	1	5.30	2.69	-4	5	1	5.57	8.28
0	4	0	22.85	24.20	-10	1	1	12.69	12.72	-8	3	1	12.77	13.40	-3	5	1	22.58	20.40
1	4	0	33.24	33.85	-9	1	1	19.57	19.50	-7	3	1	13.74	16.29	-2	5	1	11.53	12.69

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
-1	5	1	25.89	27.32	-3	8	1	6.24	7.04	6	1	2	43.47	46.03	5	3	2	10.93	11.86
0	5	1	6.06	5.38	-2	8	1	0.00	.93	7	1	2	11.50	14.81	6	3	2	45.65	44.62
1	5	1	8.70	11.31	-1	8	1	10.12	8.82	8	1	2	9.59	6.78	7	3	2	20.09	20.52
2	5	1	6.62	6.66	0	8	1	2.64	2.37	9	1	2	23.31	22.49	8	3	2	11.88	10.23
3	5	1	3.00	2.54	1	8	1	6.94	8.71	10	1	2	20.51	18.52	9	3	2	14.22	14.36
4	5	1	25.09	25.17	2	8	1	2.39	2.71	11	1	2	12.08	12.98	10	3	2	30.27	29.68
5	5	1	0.00	2.33	3	8	1	0.00	1.63	12	1	2	16.21	15.25	11	3	2	15.91	14.79
6	5	1	18.21	18.09	4	8	1	4.42	2.04	13	1	2	15.81	14.48	12	3	2	0.00	.17
7	5	1	5.48	4.27	5	8	1	0.00	1.31	-14	2	2	11.06	10.53	-12	4	2	11.31	12.76
8	5	1	2.02	1.27	6	8	1	11.32	10.08	-13	2	2	26.19	23.96	-11	4	2	5.27	5.80
9	5	1	3.33	1.18	-14	0	2	0.00	3.45	-12	2	2	12.71	12.94	-10	4	2	16.95	16.67
10	5	1	0.00	2.00	-13	0	2	12.16	12.45	-11	2	2	7.87	9.00	-9	4	2	3.97	1.00
11	5	1	5.53	3.19	-12	0	2	20.29	17.13	-10	2	2	14.40	14.27	-8	4	2	26.06	27.02
-10	6	1	7.02	4.66	-11	0	2	27.50	29.41	-9	2	2	18.58	17.31	-7	4	2	5.71	4.20
-9	6	1	5.72	6.73	-10	0	2	23.94	23.98	-8	2	2	0.00	1.58	-6	4	2	5.80	4.28
-8	6	1	4.78	1.46	-9	0	2	18.26	18.05	-7	2	2	21.53	20.95	-5	4	2	36.89	36.62
-7	6	1	6.90	6.61	-8	0	2	20.41	18.89	-6	2	2	19.65	18.68	-4	4	2	18.10	16.73
-6	6	1	0.00	.91	-7	0	2	2.41	5.10	-5	2	2	87.85	88.85	-3	4	2	10.18	9.99
-5	6	1	26.91	27.08	-6	0	2	11.90	12.95	-4	2	2	8.29	6.71	-2	4	2	36.94	36.05
-4	6	1	0.00	2.25	-5	0	2	31.74	32.61	-3	2	2	0.00	2.08	-1	4	2	20.49	21.08
-3	6	1	9.94	11.77	-4	0	2	25.61	23.90	-2	2	2	27.87	29.07	0	4	2	11.93	13.22
-2	6	1	5.23	5.70	-3	0	2	38.54	37.75	-1	2	2	85.60	81.45	1	4	2	26.19	25.14
-1	6	1	0.00	.42	-2	0	2	10.46	6.14	0	2	2	73.44	73.67	2	4	2	8.03	7.59
0	6	1	3.04	1.01	1	0	2	19.54	18.06	1	2	2	0.00	4.44	3	4	2	35.66	35.89
1	6	1	0.00	.47	3	0	2	22.65	24.24	2	2	2	27.08	29.36	4	4	2	54.23	55.39
2	6	1	3.20	5.49	4	0	2	52.65	55.02	3	2	2	20.97	17.60	5	4	2	10.10	11.28
3	6	1	25.91	28.03	5	0	2	7.07	5.03	4	2	2	91.07	90.62	6	4	2	0.00	.78
4	6	1	13.62	15.11	6	0	2	27.23	28.39	5	2	2	19.31	16.66	7	4	2	29.37	31.29
5	6	1	6.13	5.00	7	0	2	53.46	52.05	6	2	2	12.90	14.17	8	4	2	6.13	4.92
6	6	1	0.00	.80	8	0	2	50.87	51.43	7	2	2	8.25	9.00	9	4	2	20.38	22.13
7	6	1	4.92	2.09	9	0	2	5.10	4.02	8	2	2	29.88	30.14	10	4	2	0.00	1.61
8	6	1	0.00	1.74	10	0	2	13.26	13.13	9	2	2	40.41	31.71	11	4	2	4.47	7.29
9	6	1	0.00	.28	11	0	2	15.36	11.44	10	2	2	2.51	2.16	-11	5	2	8.60	8.72
10	6	1	0.00	4.46	12	0	2	16.32	13.94	11	2	2	6.98	6.32	-10	5	2	14.44	14.54
-8	7	1	6.56	3.50	13	0	2	4.79	.29	12	2	2	21.89	19.19	-9	5	2	0.00	2.25
-7	7	1	6.55	8.51	-14	1	2	25.83	24.60	13	2	2	15.67	13.41	-8	5	2	4.58	2.90
-6	7	1	4.73	2.09	-13	1	2	5.06	.38	-13	3	2	11.58	11.37	-7	5	2	8.91	5.45
-5	7	1	2.72	2.28	-12	1	2	3.91	3.48	-12	3	2	0.00	2.88	-6	5	2	28.24	27.57
-4	7	1	3.66	.98	-11	1	2	7.66	5.37	-11	3	2	26.75	25.69	-5	5	2	19.94	19.40
-3	7	1	7.52	5.44	-10	1	2	16.59	16.21	-10	3	2	17.40	17.25	-4	5	2	13.21	11.75
-2	7	1	0.00	.31	-9	1	2	5.49	7.85	-9	3	2	15.14	15.04	-3	5	2	19.09	18.76
-1	7	1	3.44	1.43	-8	1	2	0.00	1.68	-8	3	2	9.67	9.49	-2	5	2	43.42	42.23
0	7	1	7.37	7.72	-7	1	2	27.02	26.47	-7	3	2	45.17	44.05	-1	5	2	4.01	3.24
1	7	1	0.00	1.51	-6	1	2	20.05	18.99	-6	3	2	10.47	9.10	0	5	2	19.30	20.98
2	7	1	4.77	3.23	-5	1	2	30.36	29.56	-5	3	2	0.00	2.28	1	5	2	61.33	61.39
3	7	1	6.63	6.40	-4	1	2	70.78	70.20	-4	3	2	33.55	33.47	2	5	2	29.10	29.68
4	7	1	8.83	9.76	-3	1	2	63.70	62.55	-3	3	2	6.99	6.87	3	5	2	19.05	17.40
5	7	1	10.75	12.92	-2	1	2	79.81	78.82	-2	3	2	13.53	12.83	4	5	2	12.03	10.76
6	7	1	.97	3.68	-1	1	2	55.14	54.57	-1	3	2	61.59	51.91	5	5	2	36.67	37.49
7	7	1	11.23	10.36	0	1	2	50.11	49.35	0	3	2	24.75	24.41	6	5	2	17.73	16.21
8	7	1	0.00	.85	1	1	2	74.55	73.21	1	3	2	27.36	25.74	7	5	2	13.19	12.91
-6	8	1	0.00	.60	2	1	2	50.45	50.52	2	3	2	16.56	19.41	8	5	2	7.68	9.27
-5	8	1	0.00	4.50	3	1	2	48.51	47.89	3	3	2	17.69	16.18	9	5	2	9.70	10.20
-4	8	1	0.00	1.99	5	1	2	5.91	10.77	4	3	2	23.51	22.68	10	5	2	6.28	7.76

Tabelle 3 Forts.

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
10	6	2	13.68	10.96	-10	1	3	21.05	20.64	-9	3	3	3.14	4.61	-4	5	3	.55	2.94
-9	6	2	9.06	7.66	-9	1	3	0.01	2.85	-8	3	3	4.91	4.36	-3	5	3	3.16	2.56
-8	6	2	26.31	27.43	-8	1	3	18.44	14.70	-7	3	3	4.41	.82	-2	5	3	8.06	5.09
-7	6	2	8.98	8.89	-7	1	3	29.64	24.68	-6	3	3	5.06	4.05	-1	5	3	10.96	12.15
-6	6	2	10.21	10.47	-6	1	3	40.74	34.49	-5	3	3	17.97	17.25	0	5	3	7.04	6.09
-5	6	2	12.71	13.01	-5	1	3	44.00	41.14	-4	3	3	24.93	23.05	1	5	3	4.68	4.00
-4	6	2	20.69	21.92	-4	1	3	40.48	40.34	-3	3	3	8.84	11.14	2	5	3	16.13	16.65
-3	6	2	10.43	9.06	-3	1	3	8.13	8.05	-2	3	3	22.80	22.79	3	5	3	8.00	8.70
-2	6	2	4.22	4.21	-2	1	3	54.06	51.97	-1	3	3	18.57	16.47	4	5	3	13.91	14.88
-1	6	2	24.48	25.50	-1	1	3	77.76	74.92	0	3	3	0.00	4.38	5	5	3	33.47	31.97
0	6	2	19.13	20.41	0	1	3	19.94	18.07	1	3	3	27.86	27.52	6	5	3	3.57	4.08
1	6	2	0.00	1.24	1	1	3	17.64	17.86	2	3	3	17.29	16.75	7	5	3	3.71	9.38
2	6	2	23.62	24.70	2	1	3	5.80	6.57	3	3	3	15.79	15.60	8	5	3	4.87	6.96
3	6	2	38.85	41.60	3	1	3	26.83	26.35	4	3	3	3.64	2.59	9	5	3	6.10	6.91
4	6	2	6.20	4.75	4	1	3	26.11	25.11	5	3	3	11.08	10.32	10	5	3	2.28	1.18
5	6	2	21.19	20.89	5	1	3	1.52	1.34	6	3	3	14.25	10.51	-10	6	3	7.48	1.87
6	6	2	0.00	1.64	6	1	3	8.86	9.21	7	3	3	12.01	9.85	-9	6	3	7.02	4.19
7	6	2	26.67	26.74	7	1	3	1.18	2.47	8	3	3	11.57	12.85	-8	6	3	5.30	.70
8	6	2	9.09	10.50	8	1	3	24.64	24.41	9	3	3	2.82	2.73	-7	6	3	1.58	2.78
9	6	2	13.88	13.46	9	1	3	2.96	1.58	10	3	3	7.17	7.21	-6	6	3	5.58	6.02
-9	7	2	10.74	9.96	10	1	3	9.51	4.11	11	3	3	0.00	4.60	-5	6	3	15.56	17.82
-8	7	2	7.52	7.90	11	1	3	0.00	4.56	12	3	3	5.07	.06	-4	6	3	20.04	21.22
-7	7	2	19.05	19.10	12	1	3	8.32	7.06	-12	4	3	8.98	9.05	-3	6	3	2.82	.68
-6	7	2	17.97	19.11	-14	2	3	5.44	4.58	-11	4	3	4.67	3.76	-2	6	3	10.92	10.83
-5	7	2	0.00	2.89	-13	2	3	2.90	1.55	-10	4	3	6.99	6.63	-1	6	3	8.65	7.21
-4	7	2	5.14	5.25	-12	2	3	10.50	10.73	-9	4	3	0.00	2.58	0	6	3	4.78	3.58
-3	7	2	4.51	3.83	-11	2	3	12.60	13.70	-8	4	3	0.00	6.45	1	6	3	14.37	13.64
-2	7	2	21.21	22.85	-10	2	3	10.36	9.07	-7	4	3	20.57	18.15	2	6	3	5.78	1.19
-1	7	2	19.09	20.24	-9	2	3	8.59	6.90	-6	4	3	0.00	4.58	3	6	3	15.21	14.64
0	7	2	4.35	7.11	-8	2	3	17.74	18.65	-5	4	3	5.66	7.71	4	6	3	16.24	14.64
1	7	2	32.93	33.26	-7	2	3	0.00	1.04	-4	4	3	5.18	3.51	5	6	3	10.95	11.98
2	7	2	13.90	14.63	-6	2	3	6.89	7.34	-3	4	3	11.01	12.99	6	6	3	3.15	1.07
3	7	2	12.46	10.90	-5	2	3	2.60	.02	-2	4	3	46.82	44.93	7	6	3	1.92	1.28
4	7	2	4.23	1.21	-4	2	3	18.14	17.11	-1	4	3	4.64	4.52	8	6	3	5.36	3.46
5	7	2	20.33	20.01	-3	2	3	0.00	4.58	0	4	3	0.00	1.77	9	6	3	8.84	6.81
6	7	2	21.69	21.88	-2	2	3	12.36	14.05	1	4	3	19.55	18.74	-9	7	3	0.00	2.91
7	7	2	14.33	15.00	-1	2	3	4.44	1.80	2	4	3	15.45	15.01	-8	7	3	6.03	8.92
8	7	2	3.89	6.14	0	2	3	41.43	40.50	3	4	3	20.30	17.96	-7	7	3	5.11	.47
-6	8	2	6.44	8.04	1	2	3	38.26	36.79	4	4	3	40.46	40.97	-6	7	3	7.74	10.25
-5	8	2	9.02	10.23	2	2	3	44.84	45.47	5	4	3	8.85	8.70	-5	7	3	10.09	10.66
-4	8	2	10.51	11.45	3	2	3	5.88	5.37	6	4	3	5.43	2.35	-4	7	3	11.05	10.07
-3	8	2	2.95	3.73	4	2	3	28.53	27.68	7	4	3	5.39	6.21	-3	7	3	1.70	6.28
-2	8	2	11.99	10.61	5	2	3	.43	2.29	8	4	3	13.47	14.47	-2	7	3	1.10	1.03
-1	8	2	12.42	14.21	6	2	3	1.41	4.09	9	4	3	4.46	2.21	-1	7	3	4.80	6.01
0	8	2	10.78	11.52	7	2	3	5.88	6.98	10	4	3	0.00	1.94	0	7	3	7.25	4.84
1	8	2	8.90	7.34	8	2	3	10.14	11.56	11	4	3	15.28	12.37	1	7	3	11.75	11.29
2	8	2	10.54	10.59	9	2	3	4.40	.50	-12	5	3	0.00	.56	2	7	3	0.00	3.33
3	8	2	14.12	14.20	10	2	3	3.40	4.44	-11	5	3	5.69	1.20	3	7	3	4.21	5.18
4	8	2	13.77	14.59	11	2	3	3.11	4.04	-10	5	3	4.01	2.54	4	7	3	7.03	3.94
5	8	2	14.06	14.88	12	2	3	5.30	2.10	-9	5	3	6.70	5.11	5	7	3	2.57	1.47
-14	1	3	6.86	6.75	-13	3	3	4.74	1.40	-8	5	3	7.04	7.80	6	7	3	5.18	6.36
-13	1	3	0.00	1.88	-12	3	3	7.45	7.07	-7	5	3	14.26	18.21	7	7	3	4.41	5.96
-12	1	3	4.16	2.74	-11	3	3	13.49	13.59	-6	5	3	5.02	2.89	-6	8	3	0.00	2.58
-11	1	3	17.53	18.32	-10	3	3	4.91	4.29	-5	5	3	18.53	19.50	-5	8	3	0.00	.72

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
-4	8	3	3.08	3.18	4	1	4	51.52	54.26	5	3	4	20.75	20.47	-6	6	4	14.55	15.05
-3	8	3	3.77	6.03	5	1	4	45.88	46.89	6	3	4	13.04	14.98	-5	6	4	8.00	1.86
-2	8	3	.69	.02	6	1	4	23.75	25.00	7	3	4	27.11	25.39	-5	6	4	0.00	1.46
-1	8	3	6.42	4.45	7	1	4	10.52	10.21	8	3	4	0.00	4.82	-6	6	4	14.55	15.05
0	8	3	6.50	.68	8	1	4	51.11	51.26	9	3	4	22.56	23.77	-5	6	4	0.00	1.46
1	8	3	0.00	.96	9	1	4	1.51	4.08	10	3	4	21.28	21.71	-4	6	4	29.25	29.10
2	8	3	0.00	4.28	10	1	4	33.57	33.58	11	3	4	7.79	9.19	-3	6	4	4.59	2.63
3	8	3	6.04	5.53	11	1	4	7.48	7.30	-12	4	4	10.74	9.78	-2	6	4	18.75	14.90
4	8	3	5.37	1.10	12	1	4	1.25	2.28	-11	4	4	9.53	9.74	-1	6	4	33.47	34.46
-14	0	4	18.74	17.28	-14	2	4	16.45	15.29	-10	4	4	9.51	6.91	0	6	4	26.89	27.53
-13	0	4	2.64	4.11	-13	2	4	17.34	16.50	-9	4	4	28.40	25.90	1	6	4	0.00	.42
-12	0	4	4.98	1.96	-12	2	4	21.77	19.92	-8	4	4	5.61	3.66	2	6	4	31.77	32.34
-11	0	4	15.78	16.23	-11	2	4	7.78	4.10	-7	4	4	30.69	30.41	3	6	4	12.06	8.32
-10	0	4	45.40	44.98	-10	2	4	13.66	14.48	-6	4	4	22.26	22.89	4	6	4	22.84	24.17
-9	0	4	11.08	10.55	-9	2	4	28.25	27.32	-5	4	4	18.28	19.20	5	6	4	6.88	6.14
-8	0	4	14.16	15.91	-8	2	4	26.86	26.11	-4	4	4	17.50	18.23	6	6	4	0.00	2.85
-7	0	4	5.86	1.43	-7	2	4	.87	.48	-3	4	4	8.91	8.68	7	6	4	15.47	17.09
-6	0	4	3.88	.73	-6	2	4	36.04	37.92	-2	4	4	21.14	21.48	8	6	4	10.87	11.96
-5	0	4	62.97	64.16	-5	2	4	24.58	24.61	0	4	4	11.79	12.09	-8	7	4	6.67	5.69
-4	0	4	86.52	81.25	-4	2	4	5.38	7.93	1	4	4	7.97	7.15	-7	7	4	15.14	14.21
-3	0	4	40.26	[illegible]	-3	2	4	24.84	24.93	2	4	4	19.84	20.24	-6	7	4	8.74	7.63
-2	0	4	106.47	[illegible]	-2	2	4	30.66	29.84	3	4	4	23.39	24.33	-5	7	4	5.14	.55
-1	0	4	251.06	[illegible]	-1	2	4	2.46	4.36	4	4	4	20.65	21.14	-4	7	4	8.75	4.04
0	0	4	[illegible]	[illegible]	0	2	4	46.06	45.03	6	4	4	8.22	8.32	-3	7	4	11.85	10.96
1	0	4	20.26	18.82	1	2	4	18.31	14.38	7	4	4	24.45	24.68	-2	7	4	12.64	13.47
2	0	4	43.77	[illegible]	2	2	4	18.21	19.57	8	4	4	11.34	12.70	-1	7	4	6.42	4.43
3	0	4	26.98	27.47	3	2	4	39.21	34.15	9	4	4	11.23	11.17	0	7	4	24.14	21.73
4	0	4	2.35	.45	4	2	4	13.22	14.59	10	4	4	7.79	6.05	1	7	4	14.44	16.77
5	0	4	7.03	6.48	5	2	4	13.03	11.34	-11	5	4	19.04	18.89	2	7	4	10.42	11.01
6	0	4	32.75	35.71	6	2	4	40.37	40.31	-10	5	4	11.40	10.22	3	7	4	5.74	1.70
7	0	4	15.65	15.70	7	2	4	35.35	36.86	-9	5	4	14.69	13.38	4	7	4	0.00	2.25
8	0	4	65.41	66.21	8	2	4	22.36	25.30	-8	5	4	3.78	3.96	5	7	4	17.24	17.68
9	0	4	11.94	13.50	9	2	4	10.71	10.29	-7	5	4	40.21	39.53	6	7	4	9.74	9.30
10	0	4	10.65	8.22	10	2	4	2.65	5.17	-6	5	4	8.14	6.98	-6	8	4	10.95	9.53
11	0	4	5.94	4.25	11	2	4	16.67	16.65	-5	5	4	25.92	26.45	-5	8	4	2.65	2.07
12	0	4	8.73	4.50	12	2	4	20.77	21.15	-4	5	4	23.12	25.01	-4	8	4	5.06	10.13
-14	1	4	11.47	8.76	-13	3	4	8.87	7.44	-3	5	4	4.82	6.15	-3	8	4	9.01	11.78
-13	1	4	4.76	3.76	-12	3	4	22.60	21.74	-2	5	4	6.24	6.38	-2	8	4	12.35	14.89
-12	1	4	25.23	24.36	-11	3	4	24.10	24.44	-1	5	4	3.27	5.17	-1	8	4	2.84	2.20
-11	1	4	7.05	6.80	-10	3	4	15.33	15.88	0	5	4	14.47	13.89	0	8	4	0.00	5.02
-10	1	4	42.51	41.51	-9	3	4	20.77	21.39	1	5	4	16.47	16.77	1	8	4	4.64	4.12
-9	1	4	11.19	10.32	-8	3	4	21.39	22.81	2	5	4	49.91	50.55	2	8	4	16.87	17.71
-8	1	4	16.56	16.72	-7	3	4	24.90	23.57	3	5	4	29.72	31.22	3	8	4	9.07	7.85
-7	1	4	32.84	33.11	-6	3	4	24.67	23.78	4	5	4	4.39	3.24	4	8	4	4.10	6.98
-6	1	4	32.77	33.78	-5	3	4	9.90	10.23	5	5	4	48.99	49.11	-14	1	5	0.00	2.57
-5	1	4	8.15	[illegible]	-4	3	4	33.64	32.91	6	5	4	6.41	7.69	-13	1	5	2.93	2.44
-4	1	4	15.31	11.21	-3	3	4	23.19	23.91	7	5	4	9.37	10.19	-12	1	5	4.20	1.72
-3	1	4	46.47	46.27	-2	3	4	24.66	27.12	8	5	4	14.57	13.50	-11	1	5	10.25	11.46
-2	1	4	4.42	2.56	-1	3	4	4.46	5.30	9	5	4	14.73	15.89	-10	1	5	16.45	17.65
-1	1	4	15.83	15.34	0	3	4	39.34	40.83	10	5	4	9.40	4.79	-9	1	5	15.42	15.65
0	1	4	7.46	5.52	1	3	4	4.84	4.57	-10	6	4	12.16	13.41	-8	1	5	6.41	6.08
1	1	4	27.86	23.10	2	3	4	12.98	12.42	-9	6	4	23.83	24.20	-7	1	5	14.95	15.54
2	1	4	9.57	7.78	3	3	4	8.70	8.66	-8	6	4	9.91	9.40	-6	1	5	11.10	[illegible]
3	1	4	28.74	27.00	4	3	4	8.24	8.09	-7	6	4	5.91	4.87	-5	1	5	17.54	17.34

Tabelle 3 Forts.

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
-4	1	5	5.48	2.47	0	3	5	20.41	14.33	8	5	5	5.59	4.37	-3	0	6	47.11	45.67
-3	1	5	2.83	.18	1	3	5	5.59	5.09	9	5	5	5.46	5.40	-2	0	6	20.56	21.08
-2	1	5	35.99	36.51	2	3	5	7.36	8.85	-10	6	5	2.24	5.91	-1	0	6	16.40	17.67
-1	1	5	8.49	10.72	3	3	5	13.35	14.19	-9	6	5	1.96	6.02	0	0	6	9.31	13.41
0	1	5	46.38	45.76	4	3	5	14.70	13.08	-8	6	5	4.44	.74	1	0	6	43.51	43.03
1	1	5	9.38	9.25	5	3	5	13.34	16.75	-7	6	5	8.22	10.80	2	0	6	30.75	28.91
2	1	5	23.60	25.52	6	3	5	3.25	1.09	-6	6	5	6.74	5.40	3	0	6	43.06	44.15
4	1	5	12.26	13.30	7	3	5	12.60	11.62	-5	6	5	9.06	9.13	4	0	6	8.43	7.65
5	1	5	9.21	9.56	8	3	5	10.02	8.88	-4	6	5	6.51	2.16	5	0	6	17.42	18.40
6	1	5	0.00	3.60	9	3	5	5.79	6.19	-3	6	5	7.82	6.49	6	0	6	35.03	35.88
7	1	5	4.28	6.22	10	3	5	9.85	4.78	-2	6	5	5.42	2.95	7	0	6	46.56	46.30
8	1	5	10.80	13.87	11	3	5	4.36	.43	-1	6	5	2.01	.87	8	0	6	0.00	4.09
9	1	5	11.62	10.43	-12	4	5	0.00	2.23	0	6	5	4.74	6.08	9	0	6	9.29	12.19
10	1	5	.67	3.43	-11	4	5	5.14	5.71	1	6	5	9.94	10.25	10	0	6	12.08	11.90
11	1	5	1.73	.97	-10	4	5	11.23	9.46	2	6	5	5.49	4.55	11	0	6	14.13	13.69
-14	2	5	0.00	.07	-9	4	5	2.50	.36	3	6	5	20.04	20.50	-14	1	6	11.21	9.20
-13	2	5	5.20	1.57	-8	4	5	10.31	8.92	4	6	5	4.22	2.79	-13	1	6	17.03	16.69
-12	2	5	3.89	2.77	-7	4	5	3.55	3.17	5	6	5	4.16	.48	-12	1	6	12.81	11.45
-11	2	5	4.97	2.24	-6	4	5	30.30	31.17	6	6	5	6.04	.48	-11	1	6	15.46	16.16
-10	2	5	0.00	1.17	-5	4	5	29.75	30.31	7	6	5	4.14	2.07	-10	1	6	0.00	.98
-9	2	5	16.24	17.50	-4	4	5	2.77	2.18	8	6	5	1.27	1.45	-9	1	6	17.24	18.60
-8	2	5	11.22	12.56	-3	4	5	6.86	6.79	-8	7	5	6.64	1.22	-8	1	6	51.16	50.89
-7	2	5	8.70	9.78	-2	4	5	2.38	2.68	-7	7	5	6.64	1.21	-7	1	6	25.97	24.47
-6	2	5	11.50	12.01	-1	4	5	32.47	33.01	-6	7	5	6.66	.16	-6	1	6	64.04	63.88
-5	2	5	6.57	9.99	0	4	5	4.15	1.92	-5	7	5	4.66	4.15	-5	1	6	8.57	7.78
-4	2	5	7.40	7.57	1	4	5	22.28	23.17	-4	7	5	6.00	.62	-4	1	6	16.34	15.05
-3	2	5	9.07	10.94	2	4	5	15.39	15.33	-3	7	5	8.94	4.02	-3	1	6	37.72	38.05
-2	2	5	0.00	.71	3	4	5	10.45	12.65	-2	7	5	4.06	4.54	-2	1	6	44.21	42.92
-1	2	5	2.00	3.30	4	4	5	7.32	6.06	-1	7	5	11.44	4.55	-1	1	6	0.00	2.58
0	2	5	0.00	3.14	5	4	5	0.00	4.85	0	7	5	0.80	1.18	0	1	6	16.88	16.31
1	2	5	22.44	22.35	6	4	5	7.65	7.09	1	7	5	6.86	5.25	1	1	6	9.29	11.11
2	2	5	0.00	3.11	7	4	5	10.01	15.82	2	7	5	14.54	15.45	2	1	6	11.64	13.73
3	2	5	17.83	18.30	8	4	5	0.00	2.99	3	7	5	2.16	.88	3	1	6	32.05	31.44
4	2	5	11.26	10.60	9	4	5	6.83	6.79	4	7	5	4.85	4.50	4	1	6	14.75	14.27
5	2	5	0.00	1.49	10	4	5	5.75	3.20	5	7	5	5.96	2.85	5	1	6	34.65	33.90
6	2	5	16.96	16.79	-11	5	5	9.51	8.52	-5	8	5	0.00	1.43	6	1	6	12.61	11.99
7	2	5	2.48	5.30	-10	5	5	2.91	6.67	-4	8	5	4.86	3.19	7	1	6	5.44	8.05
8	2	5	0.00	4.30	-9	5	5	4.90	2.36	-3	8	5	4.24	1.42	8	1	6	14.36	17.22
9	2	5	9.65	8.14	-8	5	5	6.64	5.93	-2	8	5	7.14	7.58	9	1	6	13.97	13.30
10	2	5	8.82	10.45	-7	5	5	25.89	24.21	-1	8	5	8.06	2.46	10	1	6	0.00	3.10
11	2	5	12.45	10.23	-6	5	5	17.19	19.01	0	8	5	4.54	1.85	11	1	6	8.01	4.10
-13	3	5	7.29	7.03	-5	5	5	14.99	15.66	1	8	5	4.90	1.22	-13	2	6	7.46	5.31
-12	3	5	0.00	1.58	-4	5	5	1.51	3.31	2	8	5	4.46	2.22	11	1	6	8.01	4.10
-11	3	5	5.39	2.07	-3	5	5	12.84	11.37	-14	0	6	5.94	5.34	-13	2	6	7.44	5.51
-10	3	5	9.16	11.28	-2	5	5	0.00	1.00	-13	0	6	4.55	2.16	-12	2	6	9.03	3.23
-9	3	5	6.75	.04	-1	5	5	15.41	16.24	-12	0	6	5.31	5.82	-11	2	6	24.68	23.59
-8	3	5	5.01	6.48	0	5	5	2.49	3.95	-11	0	6	7.87	5.78	-10	2	6	34.33	34.29
-7	3	5	10.43	8.00	1	5	5	3.70	1.95	-10	0	6	37.54	36.65	-9	2	6	23.44	23.72
-6	3	5	13.63	13.52	2	5	5	5.11	3.28	-9	0	6	27.54	27.42	-8	2	6	4.50	2.31
-5	3	5	.90	.02	3	5	5	23.95	22.20	-8	0	6	15.49	14.67	-7	2	6	15.34	15.51
-4	3	5	4.79	5.24	4	5	5	8.06	.77	-7	0	6	12.41	13.07	-6	2	6	69.86	71.39
-3	3	5	49.93	51.44	5	5	5	21.50	21.16	-6	0	6	28.04	27.77	-5	2	6	34.63	35.19
-2	3	5	9.04	8.10	6	5	5	5.72	4.39	-5	0	6	5.66	1.86	-4	2	6	27.04	27.62
-1	3	5	15.26	9.30	7	5	5	0.00	4.90	-4	0	6	52.81	52.52	-3	2	6	11.52	9.08

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
-2	2	6	17.83	19.21	5	4	6	4.84	5.63	8	7	6	11.06	9.88	10	2	7	9.80	1.49
-1	2	6	21.58	21.78	6	4	6	23.84	20.25	9	7	6	9.96	9.16	-13	3	7	10.63	10.29
0	2	6	5.53	4.17	7	4	6	0.09	.41	-4	8	6	5.60	3.83	-12	3	7	5.57	2.76
1	2	6	20.41	20.01	8	4	6	12.26	11.81	-3	8	6	11.94	9.97	-11	3	7	7.21	6.60
2	2	6	27.66	27.76	9	4	6	2.47	4.47	-2	8	6	15.14	15.62	-10	3	7	4.37	4.77
3	2	6	57.60	49.23	-11	5	6	12.87	13.23	-1	8	6	10.70	12.04	-9	3	7	8.44	8.61
4	2	6	15.24	16.37	-10	5	6	4.60	1.82	0	8	6	13.07	13.39	-8	3	7	3.81	4.74
5	2	6	4.64	3.63	-9	5	6	5.74	5.43	1	8	6	2.85	4.17	-7	3	7	4.80	5.65
6	2	6	6.98	8.20	-8	5	6	9.16	10.67	-13	1	7	0.00	3.84	-6	3	7	6.30	5.69
7	2	6	17.60	17.01	-7	5	6	24.76	21.97	-12	1	7	11.49	11.74	-5	3	7	13.66	13.74
8	2	6	20.58	19.20	-6	5	6	24.15	22.63	-11	1	7	21.70	20.91	-4	3	7	2.36	4.99
9	2	6	4.41	3.91	-5	5	6	9.46	10.07	-10	1	7	10.53	10.18	-3	3	7	23.87	23.07
10	2	6	11.73	9.81	-4	5	6	24.17	21.78	-9	1	7	6.29	5.99	-2	3	7	4.37	2.80
-13	3	6	6.85	4.30	-3	5	6	40.88	40.09	-8	1	7	15.59	13.57	-1	3	7	3.93	4.77
-12	3	6	27.40	25.04	-2	5	6	16.44	17.98	-7	1	7	22.48	22.31	0	3	7	17.14	17.60
-11	3	6	19.52	17.13	-1	5	6	1.72	5.86	-6	1	7	12.19	10.55	1	3	7	2.26	4.53
-10	3	6	4.61	6.26	0	5	6	32.14	31.15	-5	1	7	10.65	10.93	2	3	7	0.00	2.07
-9	3	6	15.07	13.62	1	5	6	14.06	11.23	-4	1	7	0.00	3.69	3	3	7	6.54	6.27
-8	3	6	43.96	42.27	2	5	6	12.44	12.45	-3	1	7	34.66	32.76	4	3	7	5.74	4.84
-7	3	6	12.81	13.18	3	5	6	7.46	6.77	-2	1	7	48.28	47.39	5	3	7	0.00	.16
-6	3	6	12.33	12.19	4	5	6	22.24	22.87	-1	1	7	6.80	5.58	6	3	7	4.65	.14
-5	3	6	19.27	18.73	5	5	6	8.05	6.17	0	1	7	18.60	19.06	7	3	7	0.00	4.22
-4	3	6	3.37	5.29	7	5	6	.96	2.56	1	1	7	6.87	5.07	8	3	7	4.65	2.10
-3	3	6	25.10	24.78	8	5	6	13.24	13.24	2	1	7	12.89	13.53	9	3	7	5.94	7.13
-2	3	6	24.91	25.79	-10	6	6	8.41	4.37	3	1	7	12.81	13.42	-12	4	7	0.00	1.14
-1	3	6	16.71	16.94	-9	6	6	18.86	15.20	4	1	7	6.57	4.17	-11	4	7	8.05	5.17
0	3	6	8.30	7.95	-8	6	6	2.24	5.57	5	1	7	14.70	14.53	-10	4	7	7.21	5.26
1	3	6	10.12	10.31	-7	6	6	15.94	15.68	6	1	7	16.19	16.14	-9	4	7	13.77	15.15
2	3	6	0.00	3.83	-6	6	6	5.75	6.60	7	1	7	20.68	19.73	-8	4	7	10.86	9.00
3	3	6	24.95	23.80	-5	6	6	18.19	14.73	8	1	7	6.92	1.83	-7	4	7	8.75	8.75
4	3	6	12.13	10.30	-4	6	6	7.66	6.77	9	1	7	9.96	6.23	-6	4	7	5.19	5.47
5	3	6	23.51	22.53	-3	6	6	0.00	.47	10	1	7	10.11	6.23	-5	4	7	12.12	9.73
6	3	6	12.61	12.18	-2	6	6	24.74	26.83	-13	2	7	7.90	12.58	-4	4	7	12.96	14.48
7	3	6	12.91	12.35	-1	6	6	22.70	24.12	-12	2	7	9.20	9.05	-3	4	7	27.86	26.67
8	3	6	11.85	12.40	0	6	6	14.14	13.10	-11	2	7	11.74	10.92	-2	4	7	2.14	1.90
9	3	6	22.38	23.29	1	6	6	7.01	4.88	-10	2	7	9.64	8.60	-1	4	7	3.41	2.27
10	3	6	13.62	13.53	2	6	6	24.04	25.45	-9	2	7	13.29	14.26	0	4	7	18.41	18.77
-12	4	6	0.00	1.85	3	6	6	1.31	2.49	-8	2	7	8.66	8.60	1	4	7	14.70	13.76
-11	4	6	20.49	20.29	4	6	6	11.41	11.56	-7	2	7	14.99	14.38	2	4	7	0.00	3.64
-10	4	6	12.36	9.94	5	6	6	5.24	4.24	-6	2	7	4.64	6.58	3	4	7	20.06	19.35
-9	4	6	26.77	25.13	6	6	6	24.76	24.87	-5	2	7	1.02	3.00	4	4	7	1.23	2.88
-8	4	6	9.50	8.71	7	6	6	12.55	11.67	-4	2	7	4.17	4.99	5	4	7	4.66	1.01
-7	4	6	3.82	6.90	-8	7	6	16.47	15.24	-3	2	7	21.57	21.03	6	4	7	14.54	12.73
-6	4	6	36.22	35.15	-7	7	6	14.81	15.00	-2	2	7	14.69	16.69	7	4	7	0.00	3.35
-5	4	6	30.68	28.72	-6	7	6	6.95	7.17	0	2	7	9.65	9.55	8	4	7	2.56	4.08
-4	4	6	18.70	18.79	-5	7	6	16.84	6.45	1	2	7	22.45	22.20	-11	5	7	5.16	5.22
-3	4	6	12.41	11.59	-4	7	6	5.86	6.88	2	2	7	0.00	4.30	-10	5	7	3.54	2.02
-2	4	6	11.69	12.42	-3	7	6	26.94	26.71	3	2	7	12.72	13.56	-9	5	7	2.26	2.73
-1	4	6	10.20	10.27	-2	7	6	6.16	6.10	4	2	7	0.00	2.45	-8	5	7	17.01	17.84
0	4	6	24.99	25.48	-1	7	6	11.45	11.50	5	2	7	5.28	1.80	-7	5	7	5.85	6.11
1	4	6	4.78	5.00	0	7	6	21.56	22.41	6	2	7	7.99	7.29	-6	5	7	14.41	14.16
2	4	6	14.02	13.52	1	7	6	10.54	11.77	7	2	7	7.12	7.71	-5	5	7	2.53	4.99
3	4	6	31.38	31.76	2	7	6	15.06	16.80	8	2	7	8.00	7.92	-4	5	7	3.92	4.72
4	4	6	0.00	2.15	3	7	6	6.06	2.96	9	2	7	4.73	1.98	-3	5	7	6.38	7.73

Tabelle 3 Forts.

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
-2	5	7	11.75	12.19	3	0	8	23.91	24.57	-11	3	8	11.84	11.64	4	5	8	33.53	33.02
-1	5	7	0.00	.66	4	0	8	24.95	24.16	-10	3	8	15.86	14.62	5	5	8	8.90	6.54
0	5	7	7.88	5.41	5	0	8	5.46	4.41	-9	3	8	24.47	25.27	6	5	8	1.90	5.31
1	5	7	15.77	15.42	6	0	8	7.49	7.12	-8	3	8	23.84	23.15	-9	6	8	4.76	2.83
2	5	7	3.50	7.49	7	0	8	38.27	36.54	-7	3	8	22.23	22.10	-8	6	8	7.61	5.11
3	5	7	16.47	16.37	8	0	8	19.51	19.79	-6	3	8	6.02	4.57	-7	6	8	21.81	20.33
4	5	7	16.76	18.03	9	0	8	15.26	13.54	-5	3	8	33.86	33.42	-6	6	8	8.14	7.07
5	5	7	0.00	1.47	-13	1	8	20.58	20.80	-4	3	8	35.61	34.55	-5	6	8	28.91	29.05
6	5	7	3.01	2.32	-12	1	8	7.05	4.78	-3	3	8	22.26	21.61	-4	6	8	8.85	8.29
7	5	7	7.43	10.60	-11	1	8	23.08	25.14	-2	3	8	7.47	10.71	-3	6	8	10.67	10.37
-9	6	7	4.14	4.09	-10	1	8	13.10	12.66	-1	3	8	28.13	27.96	-2	6	8	26.82	26.15
-8	6	7	11.59	11.13	-9	1	8	19.60	17.57	0	3	8	12.95	12.87	-1	6	8	27.27	28.31
-7	6	7	0.00	.32	-8	1	8	22.56	23.10	1	3	8	18.60	18.17	0	6	8	8.64	9.82
-6	6	7	18.98	17.61	-7	1	8	18.50	19.93	2	3	8	6.67	6.86	1	6	8	14.40	14.92
-5	6	7	12.88	13.55	-6	1	8	7.79	7.51	3	3	8	7.75	7.59	2	6	8	0.00	.78
-4	6	7	0.00	2.66	-5	1	8	0.00	3.20	4	3	8	9.10	6.80	3	6	8	10.54	12.20
-3	6	7	5.15	6.17	-4	1	8	41.02	39.99	5	3	8	2.37	5.78	4	6	8	1.01	3.59
-2	6	7	4.40	4.66	-3	1	8	7.46	6.24	6	3	8	13.91	13.87	5	6	8	5.08	4.63
-1	6	7	8.44	5.08	-2	1	8	7.18	6.38	7	3	8	0.00	2.19	-6	7	8	4.46	4.15
0	6	7	13.35	12.13	-1	1	8	19.40	20.53	8	3	8	11.95	11.56	-5	7	8	14.55	15.88
1	6	7	6.64	5.42	0	1	8	42.50	42.53	-11	4	8	6.24	4.08	-4	7	8	18.32	10.43
2	6	7	12.16	14.74	1	1	8	29.08	31.19	-10	4	8	17.98	17.80	-3	7	8	17.1[illegible]	[illegible]
3	6	7	13.41	14.81	2	1	8	10.98	12.20	-9	4	8	8.57	4.03	-2	7	8	7.15	[illegible]
4	6	7	7.42	5.45	3	1	8	17.49	16.57	-8	4	8	11.67	12.94	-1	7	8	14.65	15.44
5	6	7	0.00	2.04	4	1	8	23.06	21.53	-7	4	8	27.20	27.29	0	7	8	9.60	10.58
6	6	7	4.00	1.77	5	1	8	19.44	18.88	-6	4	8	26.46	26.36	1	7	8	7.04	6.07
-7	7	7	13.24	13.78	6	1	8	16.03	14.74	-5	4	8	21.07	20.77	2	7	8	1.27	1.08
-6	7	7	3.72	1.04	7	1	8	26.64	27.01	-4	4	8	0.00	7.10	-13	1	9	4.95	2.50
-5	7	7	5.35	.92	8	1	8	7.23	6.18	-3	4	8	26.23	24.87	-12	1	9	13.04	12.46
-4	7	7	0.00	.32	9	1	8	14.04	13.58	-2	4	8	14.71	15.35	-11	1	9	7.52	8.70
-3	7	7	6.46	1.82	-13	2	8	11.20	12.07	-1	4	8	24.42	23.37	-10	1	9	7.73	10.72
-2	7	7	10.88	4.05	-12	2	8	8.83	8.97	0	4	8	3.61	5.29	-9	1	9	6.90	8.86
-1	7	7	5.32	5.30	-11	2	8	16.15	15.69	1	4	8	5.25	5.19	-8	1	9	9.66	10.04
0	7	7	4.28	4.42	-10	2	8	21.66	21.53	2	4	8	16.64	17.06	-7	1	9	6.70	7.62
1	7	7	2.43	2.69	-9	2	8	12.71	13.71	3	4	8	25.21	24.74	-6	1	9	5.87	2.22
2	7	7	6.95	1.60	-8	2	8	6.15	1.77	4	4	8	10.18	8.30	-5	1	9	8.94	8.43
3	7	7	0.00	.97	-7	2	8	35.67	34.44	5	4	8	7.16	4.20	-4	1	9	9.78	10.22
4	7	7	4.77	2.00	-6	2	8	28.19	24.21	6	4	8	16.51	13.52	-3	1	9	0.00	5.21
-13	0	8	6.13	5.36	-5	2	8	6.76	6.19	7	4	8	10.32	6.19	-2	1	9	0.00	1.78
-12	0	8	1.18	5.26	-4	2	8	19.65	18.30	8	4	8	7.02	6.54	-1	1	9	18.93	18.55
-11	0	8	58.01	36.16	-3	2	8	11.65	10.47	-10	5	8	0.00	.16	0	1	9	9.04	8.16
-10	0	8	17.49	16.94	-2	2	8	33.82	33.74	-9	5	8	0.00	1.31	1	1	9	0.00	.31
-9	0	8	14.96	15.48	-1	2	8	0.00	1.44	-8	5	8	30.20	29.36	2	1	9	25.91	26.47
-8	0	8	0.00	1.21	0	2	8	16.59	18.19	-7	5	8	8.42	7.86	3	1	9	7.92	7.09
-7	0	8	5.40	.29	1	2	8	10.16	11.20	-6	5	8	8.04	8.57	4	1	9	9.08	7.43
-6	0	8	36.35	35.06	2	2	8	40.20	39.10	-5	5	8	25.38	24.74	5	1	9	3.16	6.07
-5	0	8	45.58	43.12	3	2	8	20.22	21.02	-4	5	8	16.08	17.31	6	1	9	0.00	1.48
-4	0	8	5.68	4.42	4	2	8	6.62	7.85	-3	5	8	20.41	20.22	7	1	9	0.00	3.78
-3	0	8	43.35	45.39	5	2	8	10.46	8.94	-2	5	8	6.75	5.86	8	1	9	9.55	8.27
-2	0	8	130.17	124.83	6	2	8	8.96	10.32	-1	5	8	7.79	7.40	-12	2	9	0.00	.98
-1	0	8	0.00	1.18	7	2	8	9.41	9.87	0	5	8	11.99	11.54	-11	2	9	0.00	3.45
0	0	8	11.27	5.70	8	2	8	0.00	1.32	1	5	8	43.30	44.18	-10	2	9	6.61	6.48
1	0	8	20.57	20.26	9	2	8	0.00	2.27	2	5	8	15.84	15.83	-9	2	9	.90	4.53
2	0	8	21.71	21.35	-12	3	8	15.34	16.84	3	5	8	0.00	.21	-8	2	9	0.00	1.95

H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC	H	K	L	F OBS	F CALC
-7	2	9	5.12	5.96	-10	5	9	4.46	.81	-9	1	10	17.08	16.27	6	3	10	4.81	1.01
-6	2	9	10.29	9.96	-9	5	9	8.01	7.55	-8	1	10	0.00	2.16	-10	4	10	10.94	11.08
-5	2	9	7.12	5.28	-8	5	9	19.52	17.70	-7	1	10	16.52	17.64	-9	4	10	4.32	4.87
-4	2	9	6.82	4.41	-7	5	9	11.98	11.56	-6	1	10	18.58	19.14	-8	4	10	7.00	5.92
-3	2	9	2.40	1.56	-6	5	9	2.11	5.69	-5	1	10	22.28	20.58	-7	4	10	24.00	21.82
-2	2	9	12.88	13.69	-5	5	9	10.90	10.33	-4	1	10	19.35	18.73	-6	4	10	18.25	17.39
-1	2	9	16.66	16.21	-4	5	9	5.27	4.03	-3	1	10	11.97	12.68	-5	4	10	0.00	2.80
0	2	9	3.84	2.31	-3	5	9	11.13	11.64	-2	1	10	20.35	19.17	-4	4	10	15.78	14.63
1	2	9	11.87	12.16	-2	5	9	5.07	.82	-1	1	10	33.24	32.80	-3	4	10	16.43	17.43
2	2	9	3.26	2.21	-1	5	9	9.77	6.97	0	1	10	32.88	33.47	-2	4	10	11.87	12.05
3	2	9	2.48	4.60	0	5	9	3.80	4.24	1	1	10	26.88	27.29	-1	4	10	14.98	15.48
4	2	9	5.84	6.79	1	5	9	6.16	5.33	2	1	10	0.00	1.68	0	4	10	0.00	.10
5	2	9	7.43	7.93	2	5	9	24.55	23.77	3	1	10	5.91	5.53	1	4	10	15.32	15.53
6	2	9	6.55	7.88	3	5	9	8.67	10.32	4	1	10	21.02	22.32	2	4	10	29.33	29.96
7	2	9	.69	2.20	4	5	9	3.22	3.34	5	1	10	11.86	13.54	3	4	10	4.15	4.30
8	2	9	11.47	11.23	5	5	9	5.05	6.51	6	1	10	3.71	2.61	4	4	10	4.53	1.22
-12	3	9	0.00	1.05	-8	6	9	3.36	2.79	7	1	10	10.78	8.53	5	4	10	17.56	17.44
-11	3	9	7.29	7.45	-7	6	9	6.14	5.16	-12	2	10	5.04	5.72	-9	5	10	10.83	9.40
-10	3	9	0.00	.63	-6	6	9	4.47	.26	-11	2	10	15.45	15.90	-8	5	10	12.72	13.20
-9	3	9	0.00	5.92	-5	6	9	10.55	10.26	-10	2	10	10.92	12.85	-7	5	10	12.28	14.00
-8	3	9	10.55	11.63	-4	6	9	4.93	2.59	-9	2	10	3.01	1.45	-6	5	10	9.22	7.38
-7	3	9	2.31	2.75	-3	6	9	5.23	2.72	-8	2	10	10.85	9.47	-5	5	10	19.17	17.86
-6	3	9	3.29	8.47	-2	6	9	5.74	5.80	-7	2	10	34.80	35.11	-4	5	10	22.56	22.31
-5	3	9	12.24	12.39	-1	6	9	5.28	6.01	-6	2	10	14.45	15.52	-3	5	10	8.74	8.83
-4	3	9	13.73	13.99	0	6	9	5.71	1.52	-5	2	10	4.04	5.42	-2	5	10	0.00	2.05
-3	3	9	6.96	9.69	1	6	9	12.86	14.37	-4	2	10	19.34	19.78	-1	5	10	17.81	18.12
-2	3	9	21.16	20.60	2	6	9	3.76	4.21	-3	2	10	31.40	31.25	0	5	10	15.98	16.18
-1	3	9	5.33	1.21	3	6	9	2.99	2.79	-2	2	10	27.24	26.80	1	5	10	7.32	6.81
0	3	9	1.17	2.64	-4	7	9	5.70	.33	-1	2	10	6.84	6.49	2	5	10	3.64	5.99
1	3	9	0.00	1.37	-3	7	9	3.87	1.78	0	2	10	16.60	15.68	3	5	10	18.93	20.98
2	3	9	17.06	16.69	-2	7	9	0.00	2.68	1	2	10	4.61	5.69	4	5	10	12.95	12.93
3	3	9	3.05	4.09	-1	7	9	5.86	4.07	2	2	10	41.32	41.13	-6	6	10	13.92	14.35
5	3	9	14.35	14.92	-12	0	10	5.97	1.92	3	2	10	5.28	3.70	-5	6	10	7.05	5.78
6	3	9	0.00	.08	-11	0	10	17.88	17.06	4	2	10	8.25	8.31	-4	6	10	3.03	1.46
7	3	9	5.70	1.30	-10	0	10	2.81	4.80	5	2	10	2.05	2.65	-3	6	10	18.90	18.50
-11	4	9	8.50	8.32	-9	0	10	0.00	1.59	6	2	10	9.34	7.47	-2	6	10	16.99	15.75
-10	4	9	9.37	5.94	-8	0	10	14.01	11.97	7	2	10	10.10	11.15	-1	6	10	11.16	8.84
-9	4	9	0.00	1.05	-7	0	10	9.46	7.86	-11	3	10	6.19	4.10	0	6	10	7.19	9.83
-8	4	9	10.34	10.19	-6	0	10	12.69	15.61	-10	3	10	5.87	5.37	1	6	10	23.01	23.49
-7	4	9	8.38	6.28	-5	0	10	3.87	2.84	-9	3	10	20.62	20.06	-12	1	11	9.20	9.59
-6	4	9	10.85	11.44	-4	0	10	0.00	2.45	-8	3	10	0.04	1.47	-11	1	11	0.00	5.52
-5	4	9	0.00	.84	-3	0	10	47.53	47.06	-7	3	10	0.00	1.55	-10	1	11	4.08	1.75
-4	4	9	0.00	1.37	-2	0	10	39.76	38.51	-6	3	10	24.64	24.17	-9	1	11	9.01	6.69
-3	4	9	10.54	11.11	-1	0	10	20.83	21.36	-5	3	10	12.94	13.33	-8	1	11	8.29	9.02
-2	4	9	7.65	8.51	0	0	10	19.49	19.37	-4	3	10	23.70	23.25	-7	1	11	4.17	3.31
-1	4	9	9.86	10.77	1	0	10	28.82	29.93	-3	3	10	14.60	15.48	-6	1	11	4.23	2.85
0	4	9	0.00	4.61	2	0	10	42.03	44.60	-2	3	10	9.45	11.43	-5	1	11	3.88	7.90
1	4	9	8.14	9.19	3	0	10	12.86	13.45	-1	3	10	26.00	26.19	-4	1	11	17.43	15.25
2	4	9	0.00	1.06	4	0	10	4.29	4.80	0	3	10	26.62	26.47	-3	1	11	33.01	33.30
3	4	9	5.21	3.64	6	0	10	31.60	32.98	1	3	10	16.22	13.58	-2	1	11	7.68	5.00
4	4	9	2.84	1.22	7	0	10	0.00	.82	2	3	10	11.44	12.54	-1	1	11	8.72	8.76
5	4	9	10.51	8.51	-12	1	10	12.55	14.16	3	3	10	12.74	11.54	0	1	11	4.70	1.97
6	4	9	11.10	9.56	-11	1	10	8.35	8.55	4	3	10	17.04	16.51	1	1	11	3.08	2.32
7	4	9	0.00	1.30	-10	1	10	0.00	1.29	5	3	10	13.84	15.82	2	1	11	8.87	9.[illegible]

Tabelle 3

Forts.

M	K	L	F OBS	F CALC	M	K	L	F OBS	F CALC	M	K	L	F OBS	F CALC	M	K	L	F OBS	F CALC
3	1	11	6.65	2.76	-5	5	11	7.15	7.59	0	2	12	6.09	8.59	-2	2	13	4.71	4.21
4	1	11	7.70	8.51	-4	5	11	6.94	4.74	1	2	12	28.72	28.46	-1	2	13	5.50	3.86
5	1	11	17.44	16.07	-3	5	11	5.45	1.42	2	2	12	12.39	11.51	0	2	13	0.00	1.99
6	1	11	13.59	11.95	-2	5	11	.99	2.96	3	2	12	5.13	.74	1	2	13	0.00	.67
-11	2	11	11.65	11.18	-1	5	11	5.71	4.12	4	2	12	12.07	10.45	2	2	13	1.92	3.51
-10	2	11	0.00	.28	0	5	11	8.14	10.41	-9	3	12	12.78	10.84	-8	3	13	2.94	4.32
-9	2	11	0.00	3.49	1	5	11	7.11	6.87	-8	3	12	15.28	13.72	-7	3	13	5.12	1.04
-8	2	11	3.38	.20	2	5	11	13.74	14.42	-7	3	12	4.50	5.32	-6	3	13	3.19	5.50
-7	2	11	7.69	7.26	-3	6	11	7.56	8.63	-6	3	12	15.50	15.90	-5	3	13	10.11	9.73
-6	2	11	4.67	2.55	-2	6	11	6.29	2.23	-5	3	12	19.16	18.82	-4	3	13	1.46	1.60
-5	2	11	4.68	3.30	-11	0	12	10.17	10.14	-4	3	12	3.92	5.15	-3	3	13	11.27	10.78
-4	2	11	11.65	10.37	-10	0	12	12.54	10.66	-3	3	12	0.00	2.18	-2	3	13	6.11	.16
-3	2	11	11.90	12.32	-9	0	12	0.00	2.27	-2	3	12	17.90	18.47	-1	3	13	1.74	.93
-2	2	11	0.00	.76	-8	0	12	5.44	5.68	-1	3	12	8.84	9.89	0	3	13	6.17	7.47
-1	2	11	6.47	3.93	-7	0	12	11.42	11.38	0	3	12	5.29	7.78	1	3	13	0.00	3.49
0	2	11	6.60	6.54	-6	0	12	15.47	15.43	1	3	12	3.33	3.19	-5	4	13	2.93	.51
1	2	11	2.72	.03	-5	0	12	8.14	5.87	2	3	12	4.58	3.37	-4	4	13	5.73	4.17
2	2	11	0.00	5.27	-4	0	12	19.04	19.06	3	3	12	10.58	10.23	-3	4	13	6.26	7.67
3	2	11	6.10	3.83	-3	0	12	60.68	61.51	-4	4	12	12.65	12.37	-2	4	13	6.96	.53
4	2	11	4.07	1.89	-2	0	12	0.00	1.57	-7	4	12	14.67	13.63	-1	4	13	4.40	2.21
5	2	11	4.08	2.62	-1	0	12	2.47	3.92	-6	4	12	10.92	10.63	-4	0	14	11.31	11.75
6	2	11	10.28	10.39	0	0	12	11.54	11.22	-5	4	12	4.60	5.71	-7	0	14	0.00	2.82
-10	3	11	0.00	2.34	1	0	12	7.42	6.49	-4	4	12	16.59	17.30	-6	0	14	3.92	5.23
-9	3	11	0.00	.37	2	0	12	8.71	10.54	-3	4	12	4.77	5.32	-5	0	14	17.23	16.72
-8	3	11	2.46	4.68	3	0	12	10.40	9.71	-2	4	12	11.48	10.41	-4	0	14	19.23	20.15
-7	3	11	2.75	3.45	4	0	12	13.51	12.52	-1	4	12	6.73	3.51	-3	0	14	19.71	19.68
-6	3	11	4.19	3.81	5	0	12	3.50	4.48	0	4	12	8.50	8.87	-2	0	14	10.87	9.53
-5	3	11	14.96	14.11	-11	1	12	1.80	1.20	1	4	12	16.47	17.62	-1	0	14	6.04	6.02
-4	3	11	7.30	5.20	-10	1	12	7.49	4.48	2	4	12	18.08	19.15	0	0	14	9.48	10.01
-3	3	11	13.86	12.81	-9	1	12	3.48	5.42	-5	5	12	0.00	5.43	1	0	14	13.39	15.47
-2	3	11	0.00	3.43	-8	1	12	9.41	8.75	-4	5	12	9.88	8.38	-7	1	14	6.00	5.92
-1	3	11	4.40	2.91	-7	1	12	10.30	10.40	-3	5	12	0.00	1.76	-6	1	14	11.66	12.34
0	3	11	6.81	6.07	-6	1	12	5.40	5.11	-2	5	12	10.48	10.32	-5	1	14	11.93	12.32
1	3	11	4.17	3.73	-5	1	12	21.55	24.07	-1	5	12	9.29	7.96	-4	1	14	14.37	14.38
2	3	11	0.00	3.50	-4	1	12	2.48	4.08	-9	1	13	6.78	8.80	-3	1	14	0.00	.33
3	3	11	4.30	4.50	-3	1	12	1.81	1.96	-8	1	13	0.00	2.23	-2	1	14	4.88	5.88
4	3	11	2.34	.48	-2	1	12	16.89	16.56	-7	1	13	4.12	2.98	-1	1	14	6.34	7.64
5	3	11	0.00	1.20	-1	1	12	24.91	24.98	-6	1	13	6.51	4.12	0	1	14	4.92	5.03
-9	4	11	17.10	16.58	0	1	12	16.27	17.50	-5	1	13	4.24	1.94	1	1	14	3.38	6.69
-8	4	11	0.00	2.59	1	1	12	0.90	4.75	-4	1	13	4.16	1.15	-6	2	14	9.67	6.40
-7	4	11	2.68	4.21	2	1	12	15.11	14.41	-3	1	13	0.00	2.31	-5	2	14	6.47	3.50
-6	4	11	2.89	1.48	3	1	12	15.81	16.25	-2	1	13	6.76	8.09	-4	2	14	9.08	10.05
-5	4	11	3.50	4.12	4	1	12	13.24	14.10	-1	1	13	6.57	4.15	-3	2	14	10.97	9.41
-4	4	11	14.41	13.54	5	1	12	8.81	8.60	0	1	13	6.28	4.41	-2	2	14	0.00	3.05
-3	4	11	3.26	1.93	-10	2	12	9.11	6.41	1	1	13	14.14	14.80	-1	2	14	5.10	7.28
-2	4	11	4.42	3.80	-9	2	12	5.62	4.40	2	1	13	0.00	2.00	0	2	14	4.60	5.71
-1	4	11	18.70	16.29	-8	2	12	16.02	16.29	3	1	13	1.26	1.25	-4	3	14	0.00	1.11
0	4	11	7.97	9.96	-7	2	12	12.92	13.45	-9	2	13	0.00	.93	-3	3	14	0.00	4.12
1	4	11	10.82	12.44	-6	2	12	4.46	.08	-8	2	13	0.00	.27					
2	4	11	7.81	4.22	-5	2	12	11.31	12.78	-7	2	13	5.89	5.07					
3	4	11	4.16	2.63	-4	2	12	10.24	15.33	-6	2	13	5.57	8.03					
4	4	11	4.32	2.11	-3	2	12	28.46	28.48	-5	2	13	0.00	.92					
-7	5	11	0.00	3.25	-2	2	12	5.85	6.47	-4	2	13	7.58	8.13					
-6	5	11	5.57	5.80	-1	2	12	6.02	5.12	-3	2	13	1.41	1.84					

Tabelle 4

H	K	L	FOBS	FCLC
0	0	2	47.94	46.71
0	0	4	402.87	409.78
0	0	6	16.81	20.54
0	0	8	97.69	97.52
0	0	10	25.06	24.47
0	0	12	130.87	129.49
0	0	14*	138.78	141.32
0	0	16	36.64	38.61
0	0	18	73.55	74.53
0	0	20	15.52	6.09
0	2	0	198.75	196.67
0	2	1	226.74	226.92
0	2	2	53.73	57.39
0	2	3	37.27	37.49
0	2	4	9.75	3.65
0	2	5	413.07	423.37
0	2	6	180.89	179.44
0	2	7	168.13	165.85
0	2	8	28.94	26.20
0	2	9	95.49	93.26
0	2	10	10.74	12.31
0	2	11	122.88	122.89
0	2	12*	10.64	16.45
0	2	13*	7.96	1.59
0	2	14	59.74	61.48
0	2	15	14.41	19.97
0	2	16*	8.84	9.81
0	2	17*	12.53	3.60
0	2	18*	11.09	13.71
0	2	19	48.65	49.31
0	2	20*	10.24	3.07
0	4	0	111.62	115.40
0	4	1	75.75	75.77
0	4	2	68.85	65.84
0	4	3	23.47	21.96
0	4	4	17.81	18.45
0	4	5	70.91	70.44
0	4	6	38.72	38.93
0	4	7	70.20	67.99
0	4	8	47.75	48.32
0	4	9	39.74	40.26
0	4	10	38.26	37.77
0	4	11	80.15	82.35
0	4	12	16.80	14.15
0	4	13	17.67	15.85
0	4	14*	8.61	8.41
0	4	15*	8.88	12.47
0	4	16	28.81	26.61
0	4	17	16.03	25.94
0	4	18	17.05	12.09
0	4	19	26.44	26.76
0	4	20*	9.94	4.60
0	6	0	19.69	17.16
0	6	1	31.32	31.25
0	6	2	50.92	55.60
0	6	3	45.21	42.19
0	6	4	56.00	57.04
0	6	5	15.51	21.39
0	6	6	120.45	120.10
0	6	7*	7.26	3.66
0	6	8	81.32	81.41
0	6	9*	7.79	13.66
0	6	10	60.42	67.62
0	6	11	85.34	87.07
0	6	12	106.68	112.12
0	6	13	88.74	91.43
0	6	14	26.04	22.48
0	6	15	17.21	16.44
0	6	16*	11.81	13.70
0	6	17	50.41	50.52
0	6	18	40.34	38.36
0	6	19*	9.97	14.28
0	8	0	57.04	57.88
0	8	1	72.62	75.03
0	8	2	51.31	49.50
0	8	3	47.05	46.82
0	8	4	21.14	21.31
0	8	5	17.41	12.28
0	8	6	46.99	46.01
0	8	7	98.04	92.90
0	8	8	91.00	93.94
0	8	9	57.54	61.09
0	8	10*	8.76	1.59
0	8	11	40.22	46.91
0	8	12	73.07	75.90
0	8	13*	9.17	7.23
0	8	14*	9.42	10.40
0	8	15	33.64	32.65
0	8	16	20.72	23.33
0	8	17*	9.91	0.40

H	K	L	FOBS	FCLC
0	10	0	40.54	42.19
0	10	1	46.33	48.41
0	10	2	19.83	18.16
0	10	3	44.57	44.22
0	10	4	35.46	36.04
0	10	5	33.71	35.69
0	10	6*	8.78	2.12
0	10	7	44.12	43.86
0	10	8	15.71	18.62
0	10	9	22.21	23.21
0	10	10*	9.33	18.05
0	10	11	38.26	36.27
0	10	12*	9.49	0.86
0	10	13*	9.74	0.12
0	10	14	14.54	5.21
0	10	15	27.03	25.05
0	12	0	15.69	3.44
0	12	1	78.08	77.81
0	12	2*	9.23	0.32
0	12	3	24.16	24.95
0	12	4*	11.82	4.41
0	12	5	48.17	46.26
0	12	6*	9.42	1.31
0	12	7	52.44	50.19
0	12	8*	11.58	18.20
0	12	9*	9.76	9.95
0	12	10*	13.11	3.45
0	12	11*	10.01	8.93
0	14	0	67.92	66.31
0	14	1*	9.89	0.50
0	14	2	24.73	23.04
0	14	3	27.03	23.65
0	14	4	38.13	41.53
1	0	2	14.98	14.21
1	0	4	196.82	197.22
1	0	6	48.26	45.71
1	0	8	68.22	66.87
1	0	10	36.96	36.24
1	0	12	24.38	10.38
1	0	14	31.03	33.39
1	0	16*	9.32	2.71
1	0	18	24.19	23.52
1	0	20	20.33	10.37
1	1	1	9.91	7.70
1	1	2	68.78	66.52
1	1	3	127.29	128.83
1	1	4	157.17	158.46
1	1	5	56.97	57.87
1	1	6	44.58	43.64
1	1	7	29.68	29.80
1	1	8	101.26	99.15
1	1	9	30.36	26.57
1	1	10	10.03	14.95
1	1	11	57.31	57.95
1	1	12	55.82	54.93
1	1	13	14.86	10.62
1	1	14	30.25	31.62
1	1	15	53.44	53.42
1	1	16	14.06	11.32
1	1	17*	9.00	1.40
1	1	18*	11.79	3.50
1	1	19	9.40	2.17
1	1	20*	9.81	3.24
1	1	21	10.73	10.48
1	2	1	130.45	133.99
1	2	2	62.76	58.84
1	2	3	199.98	202.74
1	2	4	356.92	366.85
1	2	5	52.10	50.40
1	2	6	22.65	19.80
1	2	7	66.29	67.89
1	2	8	95.35	95.79
1	2	9	35.00	35.99
1	2	10	54.63	53.00
1	2	11	32.52	32.63
1	2	12	14.01	12.08
1	2	13	21.99	24.63
1	2	14	30.29	40.33
1	2	15	36.74	36.37
1	2	16*	8.82	7.34
1	2	17*	9.11	12.27
1	2	18	22.98	24.58
1	2	19	25.87	22.06
1	2	20*	10.03	12.27
1	3	1	13.31	5.00
1	3	2	113.87	110.10
1	3	3*	6.20	8.14
1	3	4	26.73	29.05
1	3	5	122.27	112.66
1	3	6	23.11	19.27

H	K	L	FOBS	FCLC
1	3	7	10.05	7.73
1	3	8	27.07	21.70
1	3	9	27.05	26.37
1	3	10*	9.04	6.39
1	3	11	33.89	35.93
1	3	12	58.66	57.78
1	3	13*	10.38	7.22
1	3	14	42.39	41.44
1	3	15	27.94	29.86
1	3	16	14.19	13.53
1	3	17	31.79	30.91
1	3	18*	9.41	0.67
1	3	19*	9.66	2.12
1	3	20*	9.89	0.47
1	4	1	98.29	100.55
1	4	2	21.64	23.15
1	4	3	96.32	100.08
1	4	4	85.66	86.27
1	4	5	37.69	38.27
1	4	6	113.44	119.75
1	4	7	71.12	68.89
1	4	8	122.05	121.87
1	4	9	124.64	124.10
1	4	10	99.10	97.20
1	4	11	53.44	54.17
1	4	12	17.52	19.97
1	4	13	49.49	50.56
1	4	14	42.22	38.80
1	4	15	73.19	74.42
1	4	16	15.32	15.33
1	4	17*	9.29	3.06
1	4	18	27.10	26.24
1	4	19	21.97	16.09
1	4	20*	9.89	0.31
1	5	1	53.61	58.09
1	5	2	45.80	45.76
1	5	3	67.75	65.68
1	5	4	58.51	59.52
1	5	5	40.55	42.31
1	5	6*	6.83	10.66
1	5	7	22.99	20.73
1	5	8	40.97	43.93
1	5	9	30.39	29.37
1	5	10	61.55	63.84
1	5	11	14.32	10.43
1	5	12	23.98	24.43
1	5	13	50.15	48.75
1	5	14	54.37	55.13
1	5	15*	8.96	6.26
1	5	16	28.17	25.45
1	5	17*	9.44	2.24
1	5	18*	9.69	15.81
1	5	19*	9.79	0.77
1	6	1	63.96	63.37
1	6	2	37.98	38.29
1	6	3	15.57	12.16
1	6	4	39.98	39.41
1	6	5*	6.97	9.72
1	6	6	34.73	37.74
1	6	7	17.78	18.82
1	6	8	47.20	47.52
1	6	9	39.31	38.67
1	6	10	34.42	36.99
1	6	11	5.24	12.14
1	6	12	[illegible]	29.03
1	6	13	[illegible]	36.32
1	6	14*	[illegible]	13.90
1	6	15*	[illegible]	8.10
1	6	16	[illegible]	41.62
1	6	17*	9.59	4.60
1	6	18	20.02	27.31
1	6	19*	11.01	6.59
1	7	1	17.85	17.96
1	7	2	33.93	36.07
1	7	3	113.44	115.30
1	7	4*	7.14	0.12
1	7	5	19.60	19.11
1	7	6	35.69	37.24
1	7	7	44.88	45.39
1	7	8	19.34	20.23
1	7	9	32.18	32.28
1	7	10*	8.44	12.84
1	7	11	35.62	28.79
1	7	12*	8.75	12.77
1	7	13	28.85	29.22
1	7	14*	12.27	8.27
1	7	15	54.69	52.82
1	7	16*	9.53	7.52
1	7	17*	9.78	4.57
1	7	18*	9.95	5.51

H	K	L	FOBS	FCLC
1	8	1*	7.47	6.30
1	8	2	10.60	13.70
1	8	3*	7.52	3.83
1	8	4	59.76	58.12
1	8	5	31.59	31.91
1	8	6*	8.91	4.39
1	8	7	14.92	14.39
1	8	8	82.59	84.38
1	8	9	31.87	32.71
1	8	10*	12.45	6.50
1	8	11	14.88	13.05
1	8	12*	12.85	11.96
1	8	13	19.26	10.02
1	8	14	20.31	12.16
1	8	15	15.53	7.82
1	8	16	28.03	30.35
1	8	17	21.68	16.47
1	9	1	19.20	18.22
1	9	2*	8.01	2.19
1	9	3	31.75	33.71
1	9	4	64.75	64.00
1	9	5	19.86	21.99
1	9	6	39.56	40.31
1	9	7*	8.57	4.32
1	9	8	57.00	59.07
1	9	9*	8.06	8.74
1	9	10	33.80	30.33
1	9	11*	9.09	2.30
1	9	12*	9.32	5.33
1	9	13*	9.49	2.18
1	9	14	15.58	12.15
1	9	15	15.35	14.01
1	9	16	15.62	10.17
1	10	1	12.76	7.47
1	10	2	12.71	7.19
1	10	3	50.61	56.70
1	10	4	43.83	45.70
1	10	5	64.61	67.68
1	10	6	21.32	23.50
1	10	7*	8.89	8.38
1	10	8	25.26	24.05
1	10	9	22.79	22.88
1	10	10*	13.15	16.71
1	10	11	46.29	45.87
1	10	12*	9.49	7.97
1	10	13*	9.66	8.04
1	10	14*	9.81	3.97
1	10	15	33.39	31.24
1	11	1*	8.90	8.69
1	11	2*	10.09	6.77
1	11	3	20.83	24.27
1	11	4	43.68	47.67
1	11	5*	9.02	2.61
1	11	6*	9.08	7.28
1	11	7*	9.18	7.40
1	11	8	37.73	38.51
1	11	9*	9.30	1.81
1	11	10	22.02	19.74
1	11	11*	13.24	6.64
1	11	12*	9.79	4.89
1	11	13*	9.96	2.23
1	12	1	46.47	51.28
1	12	2*	9.21	10.70
1	12	3	32.42	35.40
1	12	4*	10.01	13.43
1	12	5*	10.49	16.10
1	12	6*	9.45	9.36
1	12	7*	9.40	8.15
1	12	8*	9.59	7.03
1	12	9*	12.43	1.44
1	12	10*	9.86	1.70
1	12	11*	11.06	4.04
1	13	1*	9.59	12.14
1	13	2*	9.60	[illegible]
1	13	3	30.32	27.98
1	13	4	24.94	[illegible]
1	13	5	28.46	[illegible]
1	13	6	17.02	[illegible]
1	13	7	17.09	16.55
1	13	8	20.42	[illegible]
1	13	9	14.83	[illegible]
1	14	1*	9.06	6.24
1	14	2*	9.93	7.00
1	14	3*	9.91	1.56
1	14	4	15.54	17.28
2	0	0	24.84	22.32
2	0	2	11.25	10.52
2	0	4	185.52	194.97
2	0	6	111.53	108.44
2	0	8	25.31	23.18

H	K	L	FOBS	FCLC
2	0	10*	7.34	2.00
2	0	12	56.35	60.93
2	0	14	31.93	32.04
2	0	16*	10.28	15.50
2	0	18*	9.20	10.51
2	0	20	19.35	19.22
2	1	0	61.82	63.96
2	1	1	98.32	99.94
2	1	2	27.07	20.27
2	1	3*	8.01	8.66
2	1	4	47.33	40.71
2	1	5	81.96	77.10
2	1	6	51.95	49.89
2	1	7*	6.30	4.50
2	1	8*	7.61	3.70
2	1	9	57.92	57.12
2	1	10*	8.94	7.47
2	1	11	65.53	66.75
2	1	12	12.13	11.11
2	1	13	19.66	22.71
2	1	14*	10.21	9.79
2	1	15	26.74	28.45
2	1	16*	8.77	7.01
2	1	17*	10.56	15.66
2	1	18*	9.10	2.06
2	1	19	34.60	35.79
2	1	20*	9.73	5.01
2	1	21*	10.00	15.07
2	2	0	53.62	53.11
2	2	1	32.79	34.52
2	2	2	57.19	57.69
2	2	3	10.72	7.56
2	2	4	94.00	91.11
2	2	5	39.84	40.17
2	2	6	29.75	31.65
2	2	7	100.50	101.53
2	2	8	55.60	52.82
2	2	9	103.90	103.83
2	2	10	14.11	7.04
2	2	11	11.24	8.89
2	2	12	12.68	15.80
2	2	13	14.43	11.75
2	2	14	23.64	25.10
2	2	15	16.96	15.25
2	2	16*	8.90	12.68
2	2	17*	12.24	9.91
2	2	18*	9.84	14.12
2	2	19	15.21	2.61
2	2	20*	9.74	9.01
2	3	0	237.27	252.14
2	3	1	19.65	17.30
2	3	2	21.30	27.99
2	3	3	23.39	25.97
2	3	4	11.95	16.94
2	3	5	47.00	45.14
2	3	6	85.29	87.16
2	3	7*	6.55	3.11
2	3	8	119.13	119.32
2	3	9	13.62	17.01
2	3	10	62.48	60.68
2	3	11	52.06	52.73
2	3	12	91.34	90.10
2	3	13	30.06	32.55
2	3	14	46.57	45.32
2	3	15	16.65	13.62
2	3	16	15.15	11.15
2	3	17*	13.06	10.30
2	3	18	49.17	49.02
2	3	19	21.72	25.54
2	3	20	21.01	20.60
2	4	0	40.35	43.19
2	4	1	51.76	53.24
2	4	2	85.70	83.46
2	4	3	22.52	19.49
2	4	4	79.92	76.77
2	4	5	64.10	65.43
2	4	6	75.19	71.00
2	4	7	14.24	14.37
2	4	8	60.57	57.46
2	4	9*	7.10	5.03
2	4	10	30.75	41.69
2	4	11*	7.79	10.59
2	4	12	43.20	43.65
2	4	13*	8.40	12.42
2	4	14*	8.63	0.60
2	4	15	24.93	29.34
2	4	16*	9.06	4.72
2	4	17	29.79	29.00
2	4	18*	11.33	8.71
2	4	19	21.56	10.04

H	K	L	FOBS	FCLC
2	4	20	16.62	11.42
2	5	0	34.05	33.43
2	5	1	60.17	62.01
2	5	2	69.00	69.17
2	5	3	28.90	30.37
2	5	4	13.49	10.86
2	5	5	47.75	49.13
2	5	6	63.56	63.20
2	5	7	96.64	97.33
2	5	8	21.25	19.12
2	5	9	23.00	24.31
2	5	10	19.50	19.41
2	5	11	40.04	49.17
2	5	12	44.91	44.32
2	5	13	30.20	31.41
2	5	14	41.29	41.44
2	5	15	10.09	15.40
2	5	16*	11.77	1.63
2	5	17*	9.38	7.09
2	5	18	29.62	29.09
2	5	19	34.55	31.99
2	6	0	45.10	45.06
2	6	1	72.19	71.68
2	6	2	47.40	46.93
2	6	3	29.30	30.42
2	6	4	24.79	24.27
2	6	5	35.62	33.47
2	6	6*	7.14	13.33
2	6	7	13.00	14.04
2	6	8	20.92	26.75
2	6	9	16.77	15.16
2	6	10	26.64	20.47
2	6	11*	8.36	9.95
2	6	12	15.72	22.97
2	6	13	39.20	38.82
2	6	14	14.60	14.20
2	6	15	26.32	24.64
2	6	16	29.14	20.83
2	6	17	27.53	27.56
2	6	18*	9.77	0.00
2	6	19	15.74	19.66
2	7	0	46.15	45.32
2	7	1	40.97	40.61
2	7	2	62.94	62.68
2	7	3*	7.26	0.79
2	7	4	14.04	16.34
2	7	5	13.57	16.95
2	7	6*	10.49	9.02
2	7	7	57.52	54.46
2	7	8*	7.91	10.37
2	7	9*	9.53	5.27
2	7	10*	10.96	8.13
2	7	11	59.70	59.52
2	7	12	32.92	35.37
2	7	13*	9.41	6.60
2	7	14*	9.15	4.46
2	7	15*	9.32	3.27
2	7	16*	9.57	5.46
2	7	17*	9.71	7.66
2	7	18*	12.85	12.92
2	8	0	15.06	12.50
2	8	1	24.53	22.21
2	8	2*	10.05	2.59
2	8	3	30.37	30.51
2	8	4	17.06	13.06
2	8	5	19.12	14.40
2	8	6*	7.99	7.10
2	8	7	30.15	31.01
2	8	8	23.04	21.96
2	8	9	10.71	16.06
2	8	10*	9.47	15.70
2	8	11*	8.00	0.07
2	8	12*	9.09	12.95
2	8	13*	9.24	10.32
2	8	14	17.06	17.70
2	8	15*	9.63	10.12
2	8	16*	9.75	10.15
2	8	17	17.72	22.00
2	9	0	69.12	67.00
2	9	1	55.21	54.50
2	9	2	67.01	69.50
2	9	3	39.69	37.92
2	9	4	39.60	30.07
2	9	5	54.63	54.05
2	9	6*	12.04	5.02
2	9	7	70.55	70.06
2	9	8*	8.76	2.75
2	9	9*	10.00	6.31
2	9	10	42.19	43.65
2	9	11	45.65	43.79

Tabelle 4, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
2	9	12	15.70	18.96
2	9	13*	9.49	6.14
2	9	14*	9.52	4.23
2	9	15*	13.09	9.14
2	9	16*	10.02	6.59
2	10	0	38.67	40.75
2	10	1	19.03	22.75
2	10	2	29.69	33.38
2	10	3	14.36	17.44
2	10	4	43.61	46.12
2	10	5*	8.76	11.55
2	10	6*	9.00	5.54
2	10	7	19.52	13.42
2	10	8	23.57	20.57
2	10	9*	9.13	8.51
2	10	10*	9.26	6.45
2	10	11*	9.47	1.72
2	10	12	18.33	20.96
2	10	13*	14.10	4.32
2	10	14*	9.94	4.55
2	10	15*	10.02	9.97
2	11	0	89.28	89.40
2	11	1*	39.62	39.90
2	11	2	8.89	1.48
2	11	3	39.19	40.35
2	11	4	27.89	29.87
2	11	5*	9.02	3.57
2	11	6	14.51	17.11
2	11	7	14.89	[illegible]
2	11	8	15.70	16.44
2	11	9	20.41	22.59
2	11	10*	9.52	10.41
2	11	11	14.55	9.01
2	11	12	28.60	24.28
2	11	13*	10.97	4.83
2	12	0	18.18	19.46
2	12	1	22.02	17.46
2	12	2	24.59	26.99
2	12	3	23.40	21.05
2	12	4	10.28	7.87
2	12	5*	10.36	6.35
2	12	6*	10.49	3.97
2	12	7*	13.08	8.02
2	12	8*	15.57	17.93
2	12	9*	10.77	4.19
2	12	10*	10.83	4.88
2	12	11*	10.96	0.14
2	13	0	10.51	11.02
2	13	1	28.08	20.49
2	13	2*	11.64	6.79
2	13	3*	10.64	1.02
2	13	4*	10.65	1.14
2	13	5	22.23	18.89
2	13	6*	13.12	0.63
2	13	7	29.90	24.34
2	13	8	12.17	1.68
2	14	0*	19.90	2.51
2	14	1	18.81	2.39
2	14	2*	10.84	9.59
2	14	3*	11.00	4.60
2	14	4	18.99	18.40
3	0	2	18.13	19.80
3	0	4	195.19	193.09
3	0	6*	6.84	1.00
3	0	8	85.59	84.08
3	0	10	76.61	75.31
3	0	12*	12.09	3.57
3	0	14*	10.91	12.38
3	0	16*	9.72	3.51
3	0	18	21.37	19.30
3	0	20*	10.73	7.64
3	1	1	121.06	124.32
3	1	2	46.52	48.33
3	1	3	60.46	64.66
3	1	4	171.82	160.22
3	1	5	28.45	31.05
3	1	6	12.92	10.27
3	1	7	17.60	20.52
3	1	8	22.00	23.01
3	1	9	12.86	15.52
3	1	10	63.12	63.79
3	1	11	45.15	46.36
3	1	12*	11.40	7.44
3	1	13	13.78	9.53
3	1	14*	12.02	3.86
3	1	15	61.70	63.32
3	1	16	22.49	19.48
3	1	17*	14.04	15.66
3	1	18*	10.24	2.78
3	1	19*	15.05	11.56

H	K	L	FOBS	FCLC
3	1	20*	10.73	4.49
3	2	1	25.13	25.94
3	2	2	11.02	7.52
3	2	3	150.19	154.04
3	2	4	48.32	54.32
3	2	5	43.40	43.42
3	2	6	26.59	25.81
3	2	7	27.05	28.34
3	2	8	26.50	27.57
3	2	9	83.15	86.36
3	2	10	57.99	57.18
3	2	11	56.51	59.36
3	2	12	12.95	13.68
3	2	13*	8.91	7.66
3	2	14	32.78	33.33
3	2	15	37.07	35.80
3	2	16*	9.83	7.82
3	2	17*	10.84	2.44
3	2	18*	13.51	4.89
3	2	19	15.58	11.32
3	2	20*	10.76	2.17
3	3	1	19.62	18.37
3	3	2	70.23	70.68
3	3	3	20.14	26.68
3	3	4*	6.87	0.13
3	3	5	29.28	25.62
3	3	6	7.23	10.36
3	3	7	46.60	47.17
3	3	8	41.91	42.09
3	3	9	74.16	73.73
3	3	10	30.90	28.73
3	3	11	17.20	13.29
3	3	12*	8.74	3.45
3	3	13*	11.85	9.62
3	3	14*	11.41	3.94
3	3	15	13.38	14.82
3	3	16*	10.01	15.43
3	3	17*	10.20	8.75
3	3	18*	10.39	5.50
3	3	19*	10.60	7.55
3	3	20*	10.89	8.96
3	4	1	42.87	30.49
3	4	2	25.54	23.18
3	4	3	181.18	184.57
3	4	4	84.36	86.74
3	4	5*	7.94	13.19
3	4	6	21.88	23.63
3	4	7	38.87	40.86
3	4	8	35.76	35.73
3	4	9*	7.99	5.47
3	4	10	50.79	51.29
3	4	11	103.89	105.27
3	4	12	58.93	60.83
3	4	13	27.88	31.48
3	4	14*	9.57	1.95
3	4	15	46.47	44.36
3	4	16	30.17	34.41
3	4	17	20.03	17.63
3	4	18	13.04	10.47
3	4	19*	14.12	12.04
3	4	20*	11.00	4.81
3	5	1	45.40	44.98
3	5	2	22.32	21.55
3	5	3	63.44	66.04
3	5	4	24.55	26.53
3	5	5*	10.54	10.19
3	5	6	11.46	16.42
3	5	7*	7.79	0.49
3	5	8	57.79	53.34
3	5	9	17.47	15.33
3	5	10	23.44	22.78
3	5	11	14.77	17.83
3	5	12	24.46	22.31
3	5	13	16.82	19.30
3	5	14	37.41	36.19
3	5	15	16.84	11.85
3	5	16	18.30	25.24
3	5	17*	10.54	6.37
3	5	18*	14.66	11.26
3	5	19	16.28	5.00
3	6	1	36.11	38.30
3	6	2	36.26	37.61
3	6	3	49.82	45.50
3	6	4	20.70	21.41
3	6	5	21.31	22.18
3	6	6	40.43	42.23
3	6	7	51.38	50.41
3	6	8	58.09	55.62
3	6	9	20.00	22.60
3	6	10	66.98	66.66

H	K	L	FOBS	FCLC
3	6	11	28.03	22.71
3	6	12	36.96	35.21
3	6	13*	9.72	8.88
3	6	14	35.16	35.95
3	6	15*	10.59	22.18
3	6	16	30.30	29.85
3	6	17*	10.61	11.24
3	6	18*	10.90	3.39
3	6	19*	11.17	0.72
3	7	1	31.52	33.57
3	7	2*	10.12	32.75
3	7	3	25.40	22.41
3	7	4*	9.75	10.74
3	7	5	17.00	19.22
3	7	6	31.64	31.54
3	7	7	30.41	30.78
3	7	8	25.61	25.05
3	7	9	20.58	19.77
3	7	10*	9.44	14.38
3	7	11	29.97	27.86
3	7	12*	9.76	6.68
3	7	13*	9.87	4.68
3	7	14*	10.12	1.79
3	7	15	29.24	27.19
3	7	16*	10.55	7.03
3	7	17*	11.50	9.51
3	7	18*	11.11	6.81
3	8	1*	8.43	4.90
3	8	2	42.06	43.21
3	8	3	17.61	22.99
3	8	4	64.51	62.90
3	8	5	23.54	22.00
3	8	6*	8.94	8.36
3	8	7*	10.36	9.47
3	8	8	53.06	56.37
3	8	9	18.14	11.80
3	8	10	23.41	24.10
3	8	11*	9.98	16.87
3	8	12	23.20	27.42
3	8	13	23.08	22.42
3	8	14*	10.46	9.29
3	8	15*	10.64	14.32
3	8	16	26.14	21.79
3	8	17	17.90	9.27
3	9	1	21.72	20.32
3	9	2	16.00	17.77
3	9	3*	9.05	3.37
3	9	4	35.53	38.21
3	9	5	19.46	19.18
3	9	6	19.43	23.01
3	9	7*	9.48	8.19
3	9	8	16.77	2.09
3	9	9	15.04	1.75
3	9	10*	9.95	4.99
3	9	11*	10.15	2.54
3	9	12*	10.37	9.11
3	9	13*	10.51	3.44
3	9	14	15.55	5.00
3	9	15*	10.80	2.99
3	9	16*	11.00	4.12
3	10	1	26.47	18.10
3	10	2	32.78	29.95
3	10	3	40.29	38.14
3	10	4*	9.69	5.21
3	10	5	34.74	36.50
3	10	6	62.05	59.15
3	10	7*	9.99	12.07
3	10	8	22.84	23.00
3	10	9	22.24	16.95
3	10	10*	10.27	3.02
3	10	11*	12.59	7.12
3	10	12	16.19	3.26
3	10	13	21.97	25.02
3	10	14*	10.08	9.12
3	11	1*	9.86	10.50
3	11	2*	13.25	9.06
3	11	3	25.06	25.08
3	11	4	25.52	28.29
3	11	5*	9.95	4.06
3	11	6*	10.03	3.11
3	11	7*	11.17	11.65
3	11	8	28.59	23.82
3	11	9*	10.39	0.11
3	11	10*	10.66	6.09
3	11	11*	10.74	4.47
3	11	12*	10.92	8.45
3	11	13*	15.91	3.89
3	12	1	20.94	21.48
3	12	2	17.41	16.75
3	12	3*	10.35	12.47

H	K	L	FOBS	FCLC
3	12	4	34.57	29.18
3	12	5	18.09	10.85
3	12	6	21.35	26.41
3	12	7	25.40	19.16
3	12	8*	13.01	1.45
3	12	9	21.84	13.63
3	12	10	23.93	16.40
3	12	11*	11.18	16.91
3	13	1*	10.63	8.11
3	13	2*	18.25	16.89
3	13	3	23.01	24.53
3	13	4	21.02	29.98
3	13	5*	14.37	16.01
3	13	6*	15.34	5.69
3	13	7*	10.93	7.03
3	13	8	24.16	23.03
3	14	1	17.34	14.38
3	14	2*	11.66	7.40
3	14	3*	15.11	3.49
4	0	0	221.98	233.11
4	0	2	111.25	107.44
4	0	4	135.33	138.29
4	0	6	92.70	89.87
4	0	8	140.10	132.92
4	0	10	61.32	60.05
4	0	12	68.44	86.20
4	0	14	16.90	13.30
4	0	16	34.55	35.77
4	0	18	22.59	21.93
4	0	20*	11.42	18.33
4	1	0	145.24	149.80
4	1	1	94.89	91.24
4	1	2	96.53	102.18
4	1	3	112.91	114.58
4	1	4	41.94	45.01
4	1	5*	6.91	2.09
4	1	6*	6.98	10.42
4	1	7	58.83	56.18
4	1	8	39.66	40.38
4	1	9	26.73	24.59
4	1	10	20.34	20.37
4	1	11	24.46	22.02
4	1	12*	8.55	0.55
4	1	13*	8.95	8.61
4	1	14*	11.10	5.77
4	1	15	32.23	33.43
4	1	16*	9.81	7.42
4	1	17	28.52	27.59
4	1	18*	10.34	0.57
4	1	19*	10.56	5.03
4	1	20*	10.81	1.37
4	2	0	228.73	235.20
4	2	1	150.24	160.18
4	2	2	90.62	86.31
4	2	3	47.61	45.50
4	2	4*	6.91	3.39
4	2	5	62.31	59.37
4	2	6	68.56	66.01
4	2	7	85.75	82.19
4	2	8	24.34	20.70
4	2	9	13.63	17.90
4	2	10	32.44	34.28
4	2	11	56.94	56.30
4	2	12	17.66	19.39
4	2	13	27.30	29.28
4	2	14	28.11	31.00
4	2	15	21.36	22.05
4	2	16	39.55	41.52
4	2	17*	10.10	6.12
4	2	18*	14.94	13.84
4	2	19*	10.77	7.57
4	2	20*	10.97	9.43
4	3	0	48.16	49.48
4	3	1	18.97	23.57
4	3	2	10.49	15.86
4	3	3	57.74	51.48
4	3	4	56.35	53.58
4	3	5	63.38	60.83
4	3	6	18.91	18.81
4	3	7*	7.37	3.88
4	3	8*	7.65	10.93
4	3	9	43.10	48.78
4	3	10	43.26	45.43
4	3	11*	8.49	0.68
4	3	12*	8.73	0.46
4	3	13	22.61	28.41
4	3	14*	12.72	12.11
4	3	15*	14.40	12.38
4	3	16	30.91	30.73
4	3	17*	10.26	11.33

H	K	L	FOBS	FCLC
4	3	18*	12.07	11.37
4	3	19*	10.69	4.13
4	3	20*	11.03	4.93
4	4	0	195.90	200.10
4	4	1	29.83	32.65
4	4	2	23.86	23.59
4	4	3	70.20	68.72
4	4	4	23.21	23.04
4	4	5	70.79	70.23
4	4	6	76.00	76.45
4	4	7	46.84	48.82
4	4	8	35.19	30.74
4	4	9*	12.03	21.33
4	4	10*	8.40	2.41
4	4	11	54.73	57.28
4	4	12*	9.10	14.40
4	4	13*	9.36	8.74
4	4	14	14.85	15.72
4	4	15	37.62	38.93
4	4	16*	14.30	16.31
4	4	17*	10.40	1.74
4	4	18*	10.55	8.65
4	4	19	20.88	21.98
4	4	20*	14.81	1.72
4	5	0	13.49	13.82
4	5	1	32.21	32.56
4	5	2	21.80	14.43
4	5	3	48.21	49.16
4	5	4	39.53	39.15
4	5	5	60.19	57.71
4	5	6	16.04	15.05
4	5	7	49.04	49.51
4	5	8*	8.13	0.38
4	5	9	48.79	48.38
4	5	10	45.60	45.55
4	5	11*	9.09	0.14
4	5	12	14.52	9.13
4	5	13	23.46	25.00
4	5	14	15.82	19.74
4	5	15	14.85	16.26
4	5	16*	10.26	1.01
4	5	17*	10.59	17.87
4	5	18*	10.88	15.61
4	5	19*	11.01	7.52
4	6	0	89.57	89.89
4	6	1	102.23	102.05
4	6	2	58.00	54.94
4	6	3	67.79	64.89
4	6	4	27.17	24.96
4	6	5	29.74	30.41
4	6	6	59.93	59.47
4	6	7	76.97	78.31
4	6	8	25.05	23.46
4	6	9	30.42	30.33
4	6	10*	9.06	2.30
4	6	11*	9.45	16.82
4	6	12	33.92	35.16
4	6	13*	9.85	2.93
4	6	14	29.96	24.48
4	6	15*	14.49	17.80
4	6	16*	10.41	14.73
4	6	17*	10.68	7.20
4	6	18	25.67	21.63
4	7	0	63.15	65.16
4	7	1	24.05	25.30
4	7	2	24.34	30.17
4	7	3*	8.02	0.92
4	7	4	14.91	19.13
4	7	5	25.77	25.09
4	7	6*	8.62	0.57
4	7	7*	8.68	13.96
4	7	8*	9.02	4.77
4	7	9	39.10	36.76
4	7	10*	9.50	4.28
4	7	11	50.73	54.86
4	7	12*	9.79	3.28
4	7	13*	10.02	4.40
4	7	14*	10.30	1.49
4	7	15*	10.46	6.43
4	7	16	19.53	19.34
4	7	17*	14.33	12.12
4	7	18	19.91	19.68
4	8	0	60.24	60.36
4	8	1	34.22	33.62
4	8	2	27.25	28.29
4	8	3*	8.62	12.85
4	8	4	53.83	53.74
4	8	5	27.20	29.11
4	8	6*	9.09	4.68
4	8	7	13.56	12.02

H	K	L	FOBS	FCLC
4	8	8*	10.63	7.65
4	8	9	19.19	22.82
4	8	10*	9.78	12.85
4	8	11*	9.89	1.97
4	8	12	40.78	46.54
4	8	13*	10.33	1.74
4	8	14	27.82	29.29
4	8	15*	10.62	1.53
4	8	16*	10.76	4.68
4	8	17*	11.21	12.31
4	9	0	27.79	33.41
4	9	1	13.87	10.62
4	9	2	51.95	51.11
4	9	3	29.93	26.18
4	9	4	20.47	19.55
4	9	5*	9.74	3.56
4	9	6	26.55	35.45
4	9	7*	9.61	6.93
4	9	8*	9.74	6.68
4	9	9*	9.86	8.4
4	9	10	22.49	19.16
4	9	11*	10.98	15.37
4	9	12*	10.30	7.03
4	9	13*	10.54	3.17
4	9	14*	10.70	9.11
4	9	15*	10.94	1.50
4	9	16*	11.23	7.35
4	10	0	18.18	14.16
4	10	1	25.52	29.77
4	10	2	25.32	28.43
4	10	3	43.80	48.75
4	10	4*	9.67	6.63
4	10	5	37.31	50.37
4	10	6*	13.52	15.27
4	10	7	45.32	43.89
4	10	8*	10.12	10.1
4	10	9	15.22	14.36
4	10	10	18.84	19.9
4	10	11*	13.12	11.2
4	10	12*	21.27	20.5
4	10	13*	10.79	6.7
4	10	14*	10.97	2.2
4	11	0*	9.90	0.3
4	11	1*	11.44	3.2
4	11	2*	10.16	9.7
4	11	3*	10.01	12.0
4	11	4*	10.34	0.7
4	11	5*	10.14	11.9
4	11	6*	10.43	0.2
4	11	7*	10.73	11.0
4	11	8*	11.41	4.9
4	11	9*	10.44	3.0
4	11	10*	10.68	5.3
4	11	11*	12.69	11.1
4	11	12*	10.98	6.1
4	11	13*	11.12	1.4
4	12	0	35.55	38.2
4	12	1	21.65	13.9
4	12	2*	10.28	1.3
4	12	3	46.13	46.0
4	12	4*	10.48	0.2
4	12	5	37.46	40.4
4	12	6	15.85	12.0
4	12	7	39.82	36.2
4	12	8	16.81	19.1
4	12	9*	10.89	4.5
4	12	10*	14.33	1.1
4	12	11	38.54	37.9
4	13	0*	10.78	12.8
4	13	1*	10.75	14.2
4	13	2	18.72	7.4
4	13	3*	10.70	4.4
4	13	4*	10.82	5.2
4	13	5*	11.08	7.6
4	13	6*	12.42	7.6
4	13	7	17.87	21.9
4	13	8	22.45	21.5
4	14	0	39.71	3
4	14	1*	15.08	8.1
4	14	2*	11.12	8.7
4	14	3	22.90	24.
5	0	2	102.03	109.
5	0	4	46.45	45.
5	0	6	22.09	26.
5	0	8	70.96	67.
5	0	10	14.01	15.
5	0	12	60.50	61.
5	0	14*	9.34	11.
5	0	16*	9.88	5.
5	0	18*	10.47	8.

Tabelle 4, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
5	0	20	26.06	22.90
5	1	1	26.00	23.00
5	1	2	26.42	25.62
5	1	3	169.48	165.07
5	1	4	125.32	129.12
5	1	5	39.49	36.01
5	1	6	21.42	25.47
5	1	7	23.00	22.25
5	1	8	56.64	55.96
5	1	9	44.99	44.51
5	1	10*	8.00	10.21
5	1	11	96.92	98.07
5	1	12*	11.40	0.03
5	1	13	10.20	10.10
5	1	14	22.23	17.73
5	1	15	66.71	65.03
5	1	16	25.78	27.61
5	1	17	20.39	20.54
5	1	18	16.63	8.43
5	1	19*	11.56	1.35
5	1	20*	11.00	1.90
5	2	1	10.01	20.07
5	2	2	76.82	70.02
5	2	3	24.63	22.02
5	2	4	59.65	56.95
5	2	5	31.95	33.32
5	2	6	45.06	44.11
5	2	7	23.56	10.63
5	2	8	23.31	24.31
5	2	9	17.60	15.00
5	2	10	13.07	14.00
5	2	11*	8.42	0.27
5	2	12	41.71	43.92
5	2	13	25.03	26.05
5	2	14	20.34	10.79
5	2	15*	9.71	0.44
5	2	16	15.68	12.52
5	2	17	16.15	9.93
5	2	18*	14.06	7.94
5	2	19*	10.58	1.00
5	2	20*	10.94	13.99
5	3	1*	6.93	1.92
5	3	2*	6.92	6.96
5	3	3	30.31	26.01
5	3	4	36.58	34.35
5	3	5	80.41	81.68
5	3	6*	7.56	7.62
5	3	7	21.14	18.40
5	3	8*	7.70	1.67
5	3	9	10.39	17.49
5	3	10	44.65	46.73
5	3	11*	8.63	1.99
5	3	12	43.00	44.16
5	3	13	23.34	27.65
5	3	14	23.39	30.01
5	3	15	29.67	28.94
5	3	16*	14.00	9.25
5	3	17*	10.37	8.09
5	3	18*	10.62	13.06
5	3	19*	10.69	1.70
5	3	20*	11.21	8.06
5	4	1	14.85	13.54
5	4	2	66.32	62.40
5	4	3	65.38	64.10
5	4	4	29.71	20.07
5	4	5	43.22	40.54
5	4	6	16.45	15.91
5	4	7	34.92	31.39
5	4	8	19.05	19.99
5	4	9	34.09	35.77
5	4	10*	8.58	2.13
5	4	11*	9.24	0.06
5	4	12*	9.15	0.04
5	4	13	52.64	53.33
5	4	14*	11.60	0.31
5	4	15*	10.05	1.04
5	4	16	17.41	15.14
5	4	17*	10.41	1.36
5	4	18*	11.05	13.70
5	4	19*	10.07	3.00
5	5	1	30.59	32.67
5	5	2	65.49	61.06
5	5	3	13.90	0.35
5	5	4*	8.56	39.14
5	5	5*	7.66	1.30
5	5	6	17.58	17.05
5	5	7*	8.99	7.09
5	5	8	34.37	37.70
5	5	9*	8.54	4.61
5	5	10	25.30	24.05

H	K	L	FOBS	FCLC
5	5	11*	9.10	4.61
5	5	12*	9.61	12.02
5	5	13	29.20	20.87
5	5	14	40.00	40.71
5	5	15	23.16	29.10
5	5	16	23.98	25.01
5	5	17	10.60	5.95
5	5	18	19.54	12.32
5	5	19	11.07	2.71
5	6	1	62.50	61.02
5	6	2	23.19	20.55
5	6	3	46.74	42.11
5	6	4	14.78	13.54
5	6	5	32.00	31.73
5	6	6	31.70	34.58
5	6	7*	10.40	10.25
5	6	8	35.00	34.04
5	6	9*	12.07	19.03
5	6	10*	9.10	8.61
5	6	11	37.24	41.40
5	6	12*	9.73	8.96
5	6	13	42.07	44.03
5	6	14	31.07	36.01
5	6	15*	11.22	9.73
5	6	16*	10.63	0.66
5	6	17	10.24	17.82
5	6	18*	17.03	11.04
5	7	1*	8.07	0.12
5	7	2	8.02	5.37
5	7	3	73.57	76.07
5	7	4	20.10	10.32
5	7	5	57.40	57.76
5	7	6	31.39	32.57
5	7	7	55.27	57.97
5	7	8	16.01	19.00
5	7	9	14.12	7.06
5	7	10	39.39	38.00
5	7	11	31.93	23.66
5	7	12*	9.09	4.91
5	7	13*	10.50	17.31
5	7	14*	12.25	8.50
5	7	15	19.24	15.44
5	7	16*	10.66	6.51
5	7	17	23.03	23.03
5	8	1	30.91	39.43
5	8	2	23.06	20.20
5	8	3	23.02	23.17
5	8	4	30.09	30.58
5	8	5	25.66	27.03
5	8	6	58.14	57.00
5	8	7	36.39	36.15
5	8	8	39.24	36.11
5	8	9*	9.61	2.40
5	8	10	21.64	29.05
5	8	11*	10.04	9.50
5	8	12	27.05	20.00
5	8	13*	10.43	3.17
5	8	14	17.01	12.44
5	8	15*	10.60	0.13
5	8	16*	10.00	9.24
5	8	17*	14.74	3.06
5	9	1	15.54	7.26
5	9	2	34.27	35.92
5	9	3*	9.24	14.85
5	9	4	34.16	37.54
5	9	5*	9.41	2.00
5	9	6*	9.54	3.35
5	9	7*	14.13	6.49
5	9	8	50.79	40.37
5	9	9*	9.09	4.96
5	9	10*	10.09	6.05
5	9	11*	10.20	11.41
5	9	12*	10.42	7.05
5	9	13*	10.59	5.31
5	9	14	25.99	21.36
5	9	15*	11.02	0.05
5	10	1	29.50	27.65
5	10	2*	10.12	6.14
5	10	3*	9.63	11.67
5	10	4	14.65	9.74
5	10	5*	9.01	3.36
5	10	6*	9.03	4.07
5	10	7	19.14	15.60
5	10	8	22.67	25.02
5	10	9*	10.22	5.77
5	10	10*	10.30	4.49
5	10	11*	13.07	5.62
5	10	12*	13.57	11.60
5	10	13*	14.02	0.81
5	10	14*	10.34	4.10

H	K	L	FOBS	FCLC
5	11	1	10.53	11.17
5	11	2*	9.93	1.00
5	11	3	19.60	11.60
5	11	4	31.27	32.37
5	11	5	21.70	19.65
5	11	6*	10.26	17.59
5	11	7	22.09	21.65
5	11	8	26.10	33.31
5	11	9*	10.60	5.20
5	11	10	24.57	30.15
5	11	11*	14.71	16.70
5	11	12*	10.97	0.03
5	12	1	27.96	31.02
5	12	2*	10.24	5.37
5	12	3	16.10	19.05
5	12	4*	10.42	12.10
5	12	5*	12.77	9.43
5	12	6*	13.70	4.62
5	12	7*	10.60	1.22
5	12	8*	13.77	12.22
5	12	9*	12.23	1.30
5	12	10*	11.34	2.60
5	13	1*	10.64	6.29
5	13	2*	10.63	9.56
5	13	3	26.62	23.30
5	13	4*	10.76	1.35
5	13	5	16.34	8.96
5	13	6*	11.80	7.21
5	13	7*	11.02	2.91
5	14	1*	11.16	16.55
6	0	0	215.50	220.45
6	0	2	33.90	31.60
6	0	4	102.07	106.11
6	0	6	93.15	80.21
6	0	8	126.26	125.73
6	0	10	13.74	15.75
6	0	12	40.47	39.57
6	0	14	47.06	49.74
6	0	16	42.36	41.24
6	0	18	15.95	16.75
6	0	20	20.66	25.90
6	1	0	89.11	45.92
6	1	1	66.45	65.05
6	1	2	33.01	34.19
6	1	3	102.74	106.20
6	1	4	29.20	30.11
6	1	5*	8.10	1.73
6	1	6	14.29	5.29
6	1	7	70.91	71.37
6	1	8	39.61	35.68
6	1	9	25.70	14.40
6	1	10	46.20	44.33
6	1	11	55.17	56.02
6	1	12*	8.77	8.15
6	1	13	11.77	7.80
6	1	14	41.70	44.80
6	1	15*	9.71	2.70
6	1	16	17.20	15.22
6	1	17*	11.03	13.50
6	1	18	10.43	4.66
6	1	19	41.57	39.24
6	1	20*	10.96	3.59
6	2	0	124.80	110.06
6	2	1	172.59	171.67
6	2	2*	8.49	16.15
6	2	3	67.16	64.97
6	2	4	19.15	10.70
6	2	5	12.35	3.75
6	2	6	19.65	10.07
6	2	7	15.34	19.93
6	2	8	14.95	12.83
6	2	9	23.99	21.59
6	2	10	19.27	12.60
6	2	11	20.63	25.53
6	2	12*	8.90	5.97
6	2	13	27.67	23.56
6	2	14	14.22	21.06
6	2	15	43.95	45.75
6	2	16	23.19	30.97
6	2	17*	10.26	9.76
6	2	18	25.00	24.95
6	2	19	27.57	25.54
6	2	20*	11.09	11.11
6	3	0	151.10	154.33
6	3	1*	6.99	5.71
6	3	2	92.60	99.20
6	3	3	15.67	12.91
6	3	4	101.63	106.09
6	3	5	51.12	44.14
6	3	6	37.06	40.58

H	K	L	FOBS	FCLC
6	3	7	30.40	31.92
6	3	8	21.99	25.40
6	3	9	40.54	42.15
6	3	10	37.61	30.82
6	3	11	23.43	26.59
6	3	12	51.92	51.53
6	3	13	20.50	16.44
6	3	14	45.97	46.03
6	3	15*	9.95	13.90
6	3	16	20.93	27.23
6	3	17*	10.29	1.57
6	3	18	20.42	29.51
6	3	19*	13.23	6.50
6	3	20*	11.06	0.17
6	4	0	66.65	66.40
6	4	1	30.17	25.70
6	4	2	14.73	15.19
6	4	3	12.37	11.13
6	4	4*	7.45	0.10
6	4	5	50.42	59.06
6	4	6	15.52	9.39
6	4	7	15.54	13.69
6	4	8	30.42	37.00
6	4	9	60.06	59.95
6	4	10	23.52	24.00
6	4	11	30.09	40.44
6	4	12*	10.75	2.45
6	4	13*	11.51	11.23
6	4	14*	9.84	10.60
6	4	15	34.31	34.31
6	4	16*	10.20	3.63
6	4	17	25.49	21.05
6	4	18*	10.70	7.71
6	4	19	22.90	23.73
6	5	0	24.62	22.03
6	5	1	109.64	100.09
6	5	2	60.53	59.92
6	5	3	10.50	10.67
6	5	4	31.44	32.54
6	5	5	80.02	81.01
6	5	6	13.00	10.53
6	5	7	64.01	65.94
6	5	8*	8.34	1.34
6	5	9	35.13	32.76
6	5	10	47.22	46.05
6	5	11*	9.20	1.17
6	5	12	20.14	24.76
6	5	13*	13.52	12.45
6	5	14	27.05	29.79
6	5	15	31.99	20.77
6	5	16	17.63	17.69
6	5	17	10.62	9.51
6	5	18	20.61	16.23
6	5	19*	11.21	14.66
6	6	0*	8.11	5.15
6	6	1*	9.92	10.60
6	6	2	29.00	32.10
6	6	3	22.57	16.56
6	6	4	50.03	56.94
6	6	5*	8.19	6.65
6	6	6	44.35	51.16
6	6	7	31.49	31.40
6	6	8	27.10	27.16
6	6	9	16.60	14.33
6	6	10	40.15	46.30
6	6	11	31.23	34.40
6	6	12	23.91	25.74
6	6	13*	9.00	13.65
6	6	14	16.32	17.35
6	6	15*	10.34	8.90
6	6	16	19.99	10.73
6	6	17*	10.05	0.96
6	6	18*	11.11	13.22
6	7	0	19.76	19.07
6	7	1	19.62	15.07
6	7	2	29.63	29.53
6	7	3	29.04	29.55
6	7	4	32.14	15.00
6	7	5	75.79	70.24
6	7	6	32.10	37.25
6	7	7	57.41	50.76
6	7	8	15.06	10.31
6	7	9	63.02	63.95
6	7	10	14.36	6.15
6	7	11	24.01	26.05
6	7	12*	9.95	9.03
6	7	13	26.60	20.76
6	7	14*	10.36	11.91
6	7	15*	10.56	6.72
6	7	16*	10.70	2.21

H	K	L	FOBS	FCLC
6	7	17*	10.99	4.30
6	8	0	64.32	64.34
6	8	1	34.12	34.95
6	8	2*	8.74	14.04
6	8	3*	8.09	12.84
6	8	4*	11.53	10.45
6	8	5*	9.25	19.02
6	8	6	20.04	20.07
6	8	7	64.00	63.03
6	8	8	19.21	11.25
6	8	9*	9.72	2.80
6	8	10	46.29	44.75
6	8	11	22.03	25.10
6	8	12	33.19	32.24
6	8	13*	10.31	6.19
6	8	14	10.53	21.52
6	8	15*	10.02	3.05
6	8	16	19.17	12.49
6	9	0	49.31	46.43
6	9	1	19.77	21.53
6	9	2	34.40	38.19
6	9	3	10.76	9.90
6	9	4*	13.12	10.44
6	9	5	26.14	27.04
6	9	6	36.00	35.69
6	9	7	31.14	30.62
6	9	8*	9.05	0.55
6	9	9*	10.00	16.14
6	9	10*	10.15	12.10
6	9	11*	10.70	9.20
6	9	12	19.25	7.14
6	9	13*	10.62	4.20
6	9	14	10.25	21.96
6	9	15*	10.90	5.57
6	10	0	30.43	30.55
6	10	1	39.54	40.92
6	10	2	17.49	5.90
6	10	3*	9.01	10.07
6	10	4	34.09	36.03
6	10	5*	9.90	0.12
6	10	6*	9.96	6.54
6	10	7	37.17	38.25
6	10	8*	10.12	1.22
6	10	9	15.03	10.77
6	10	10*	10.42	0.53
6	10	11*	10.65	13.00
6	10	12*	10.79	15.63
6	10	13*	10.93	2.06
6	10	14*	11.03	7.50
6	11	0*	10.03	1.53
6	11	1*	10.05	12.01
6	11	2	21.02	13.49
6	11	3*	10.00	6.40
6	11	4*	10.09	1.01
6	11	5*	10.32	15.25
6	11	6*	14.56	2.66
6	11	7*	10.32	0.14
6	11	8	19.62	7.99
6	11	9*	12.66	0.01
6	11	10*	10.70	1.44
6	11	11*	10.09	9.50
6	11	12	10.60	19.90
6	12	0	23.95	29.93
6	12	1*	10.39	6.93
6	12	2*	10.64	10.22
6	12	3*	10.55	15.21
6	12	4	16.09	5.75
6	12	5*	14.09	13.42
6	12	6*	10.64	9.04
6	12	7*	10.73	5.01
6	12	8*	10.03	11.47
6	12	9	16.04	5.72
6	12	10*	15.26	11.94
6	13	0*	10.90	12.04
6	13	1*	10.70	4.99
6	13	2	10.95	19.00
6	13	3*	10.79	12.34
6	13	4*	10.91	12.00
6	13	5*	10.03	5.97
6	13	6*	10.94	1.05
6	13	7	25.74	24.97
7	0	2	6.92	11.92
7	0	4	35.72	30.45
7	0	6	27.96	27.00
7	0	8	50.09	40.17
7	0	10*	11.51	11.24
7	0	12	35.90	40.96
7	0	14	25.15	24.31
7	0	16	11.12	4.87
7	0	18*	10.45	0.37

H	K	L	FOBS	FCLC
7	0	20*	13.00	5.44
7	1	1	129.51	136.79
7	1	2	53.61	50.09
7	1	3	54.46	53.54
7	1	4	116.32	115.07
7	1	5	20.74	15.69
7	1	6	41.44	43.41
7	1	7	72.45	71.10
7	1	8*	7.74	11.06
7	1	9	37.34	39.03
7	1	10	17.37	14.66
7	1	11	17.77	20.47
7	1	12	10.50	10.40
7	1	13	67.06	70.23
7	1	14*	9.60	13.15
7	1	15	37.39	33.74
7	1	16*	9.97	3.93
7	1	17*	10.41	11.43
7	1	18*	10.49	7.60
7	1	19*	10.76	9.06
7	1	20*	11.03	13.72
7	2	1	31.61	29.36
7	2	2	30.17	39.49
7	2	3*	7.09	0.10
7	2	4	69.26	75.65
7	2	5	34.03	31.50
7	2	6	16.76	17.37
7	2	7*	7.61	0.29
7	2	8*	8.70	13.67
7	2	9	21.02	21.90
7	2	10*	8.37	3.34
7	2	11	40.99	30.67
7	2	12	30.42	29.14
7	2	13*	12.46	9.15
7	2	14	14.62	14.43
7	2	15	20.40	22.21
7	2	16	24.04	10.31
7	2	17*	10.37	0.34
7	2	18*	10.69	19.69
7	2	19	19.00	15.07
7	2	20*	11.07	5.04
7	3	1	100.96	100.73
7	3	2	33.69	34.10
7	3	3	42.00	39.67
7	3	4	11.15	5.64
7	3	5	12.53	7.39
7	3	6	91.07	91.55
7	3	7	14.06	14.41
7	3	8	17.36	16.32
7	3	9	52.05	53.61
7	3	10	31.39	21.55
7	3	11	25.09	17.27
7	3	12	30.09	37.39
7	3	13	10.51	12.01
7	3	14	67.03	66.46
7	3	15	26.24	23.07
7	3	16	22.06	27.22
7	3	17	29.20	10.46
7	3	18	40.00	42.15
7	3	19*	10.99	0.25
7	4	1	62.71	64.54
7	4	2	25.30	23.74
7	4	3	135.00	139.01
7	4	4*	7.57	10.14
7	4	5	23.30	20.22
7	4	6*	11.13	7.51
7	4	7	9.06	13.76
7	4	8	15.99	10.00
7	4	9	27.23	17.00
7	4	10	29.35	2.70
7	4	11	77.94	79.16
7	4	12	35.56	35.45
7	4	13	20.01	25.33
7	4	14	16.77	23.13
7	4	15	43.69	47.44
7	4	16	31.39	29.77
7	4	17	23.20	19.79
7	4	18	25.70	22.75
7	4	19*	11.12	0.40
7	5	1	73.02	72.09
7	5	2	73.91	76.00
7	5	3*	9.23	10.32
7	5	4	71.96	71.50
7	5	5	52.34	51.91
7	5	6	77.00	76.02
7	5	7	20.10	20.29
7	5	8	72.91	67.23
7	5	9	51.40	51.54
7	5	10	69.09	69.79
7	5	11	26.04	26.79

Tabelle 4, Fortsetzung

Tabelle 4, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC	H	K	L	FOBS	FCLC	H	K	L	FOBS	FCLC	H	K	L	FOBS	FCLC	H	K	L	FOBS	FCLC	H	K	L	FOBS	FCLC
10	1	1	67.42	71.09	10	5	14	17.40	16.73	10	11	8*	10.70	9.09	11	4	17*	10.92	7.04	11	11	4*	10.60	2.07	12	4	13*	10.17	5.09
10	1	2	33.15	32.22	10	5	15*	10.46	4.45	10	11	9*	10.87	5.78	11	5	1*	8.17	4.24	11	11	5*	10.60	4.21	12	4	14*	10.40	1.29
10	1	3*	7.58	14.37	10	5	16	26.25	29.43	10	11	10	25.64	25.58	11	5	2	46.94	46.87	11	11	6	39.70	36.93	12	4	15	11.67	15.76
10	1	4	22.74	20.32	10	5	17	21.27	12.05	10	12	0*	12.02	2.05	11	5	3	11.59	0.55	11	11	7*	10.70	1.36	12	4	16	22.53	10.69
10	1	5*	8.57	9.64	10	6	0*	8.55	5.73	10	12	1	27.86	29.89	11	5	4	22.84	19.59	11	11	8*	10.89	6.05	12	4	17	33.15	30.92
10	1	6	30.02	31.11	10	6	1*	8.63	11.26	10	12	2*	10.72	3.96	11	5	5	62.32	62.42	11	11	9	17.08	3.79	12	5	0	30.01	27.24
10	1	7	13.59	7.00	10	6	2	52.36	51.54	10	12	3*	10.82	7.01	11	5	6	85.81	83.63	11	12	1*	10.92	12.07	12	5	1	87.00	90.06
10	1	8	54.11	55.59	10	6	3*	8.76	11.65	10	12	4*	10.73	4.06	11	5	7	34.18	35.05	11	12	2*	10.84	4.93	12	5	2	12.70	0.11
10	1	9	44.22	43.36	10	6	4*	8.91	11.33	10	12	5*	10.83	2.07	11	5	8	29.44	31.57	11	12	3*	10.83	1.23	12	5	3	12.81	15.56
10	1	10*	8.69	9.56	10	6	5	24.12	24.05	10	12	6*	10.93	6.73	11	5	9*	9.44	4.39	11	12	4	17.19	7.46	12	5	4*	9.10	10.90
10	1	11	17.26	20.99	10	6	6*	9.15	4.88	10	12	7	25.70	21.45	11	5	10	13.91	8.47	11	12	5*	10.95	0.84	12	5	5	25.60	25.30
10	1	12	19.16	17.99	10	6	7*	9.32	7.22	11	0	2	50.50	45.98	11	5	11	13.56	7.54	11	12	6	11.09	5.71	12	5	6*	10.63	14.81
10	1	13	33.90	36.17	10	6	8	23.64	24.62	11	0	4	32.58	32.75	11	5	12	26.35	27.47	12	0	0*	10.70	7.50	12	5	7	17.09	2.09
10	1	14*	9.06	0.74	10	6	9*	9.68	1.20	11	0	6*	8.14	6.45	11	5	13	27.58	27.08	12	0	2	76.92	74.55	12	5	8	10.82	14.05
10	1	15	19.09	21.76	10	6	10	46.06	47.93	11	0	8*	8.59	0.00	11	5	14	42.80	44.92	12	0	4	70.15	72.75	12	5	9	12.44	16.44
10	1	16	10.36	4.47	10	6	11	35.49	35.12	11	0	10	38.37	37.13	11	5	15*	10.62	10.08	12	0	6	22.72	23.31	12	5	10	11.17	13.12
10	1	17	19.29	18.36	10	6	12*	10.17	18.17	11	0	12*	9.58	4.48	11	5	16*	10.77	2.54	12	0	8	28.17	26.61	12	5	11*	10.04	8.24
10	1	18*	13.13	15.06	10	6	13*	14.01	14.49	11	0	14	21.48	22.60	11	5	17	14.30	7.53	12	0	10	97.92	96.96	12	5	12	20.54	17.31
10	1	19*	11.11	12.83	10	6	14*	10.47	7.84	11	0	16*	10.46	4.94	11	6	1	21.25	16.52	12	0	12	40.24	40.07	12	5	13*	10.36	4.53
10	2	0	7.56	4.01	10	6	15*	10.57	0.88	11	0	18*	10.86	5.40	11	6	2	14.70	18.47	12	0	14	82.30	81.14	12	5	14	12.21	3.57
10	2	1	35.73	35.77	10	6	16	21.93	17.90	11	1	1	81.77	84.85	11	6	3	11.35	6.25	12	0	16	31.01	29.55	12	5	15*	10.76	0.50
10	2	2*	7.70	19.20	10	6	17*	11.09	5.63	11	1	2	22.47	24.37	11	6	4	41.29	42.28	12	0	18	22.40	13.96	12	5	16*	10.99	3.41
10	2	3	63.33	60.65	10	7	0*	9.01	5.67	11	1	3	26.79	32.10	11	6	5	10.72	7.44	12	1	0	45.36	44.53	12	6	0	29.35	33.91
10	2	4	20.39	13.81	10	7	1	31.72	34.56	11	1	4	57.15	56.06	11	6	6	39.47	38.89	12	1	1	84.75	86.12	12	6	1	86.24	84.91
10	2	5	56.27	53.95	10	7	2*	9.06	7.81	11	1	5	18.57	18.44	11	6	7	16.55	17.32	12	1	2	17.10	19.34	12	6	2	94.42	93.90
10	2	6*	8.01	1.69	10	7	3	42.29	43.71	11	1	6	28.21	28.69	11	6	8	27.12	25.40	12	1	3	37.31	40.51	12	6	3	41.55	41.87
10	2	7	14.83	13.03	10	7	4*	9.33	11.79	11	1	7	41.22	40.31	11	6	9*	9.90	4.97	12	1	4	36.21	38.69	12	6	4*	9.30	4.63
10	2	8	44.30	43.35	10	7	5	38.42	40.42	11	1	8	29.64	27.65	11	6	10	17.65	19.05	12	1	5	91.38	93.17	12	6	5*	9.42	9.22
10	2	9	40.64	38.09	10	7	6*	9.39	1.84	11	1	9	19.80	17.36	11	6	11*	10.11	3.35	12	1	6	20.61	21.83	12	6	6	12.61	4.43
10	2	10	32.84	30.76	10	7	7	21.00	16.37	11	1	10	13.61	6.25	11	6	12	21.19	15.58	12	1	7	37.46	39.94	12	6	7	11.06	10.00
10	2	11*	9.20	1.22	10	7	8*	9.72	3.69	11	1	11	44.66	47.50	11	6	13	27.57	28.91	12	1	8*	8.92	10.43	12	6	8	14.00	10.34
10	2	12	30.24	24.52	10	7	9	47.51	42.46	11	1	12	43.44	46.17	11	6	14	22.70	18.40	12	1	9	49.60	51.08	12	6	9	24.07	26.32
10	2	13*	10.86	3.10	10	7	10	27.47	24.06	11	1	13	65.32	67.00	11	6	15*	10.85	4.64	12	1	10*	9.34	3.60	12	6	10	45.77	44.04
10	2	14*	12.95	8.80	10	7	11	31.02	34.70	11	1	14	41.67	44.24	11	6	16*	10.96	13.42	12	1	11	26.30	27.52	12	6	11	26.27	17.54
10	2	15	20.10	15.82	10	7	12*	10.38	10.77	11	1	15	21.71	27.49	11	7	1	76.56	81.39	12	1	12	20.20	11.90	12	6	12*	10.40	12.03
10	2	16*	12.48	9.27	10	7	13*	10.77	9.61	11	1	16	12.24	8.61	11	7	2	25.83	23.80	12	1	13	22.60	23.06	12	6	13	17.71	5.52
10	2	17	21.78	21.09	10	7	14*	10.59	8.50	11	1	17	45.75	46.23	11	7	3	34.62	34.38	12	1	14	14.55	9.90	12	6	14*	10.65	5.43
10	2	18*	10.81	5.83	10	7	15*	10.90	12.68	11	1	18*	10.08	9.99	11	7	4	25.25	22.08	12	1	15	17.42	5.52	12	6	15	21.15	17.97
10	3	0*	11.04	30.35	10	7	16*	11.06	1.51	11	2	1	30.46	28.57	11	7	5	74.75	77.14	12	1	16	13.72	4.87	12	7	0	19.25	10.23
10	3	1	15.92	15.00	10	8	0	38.01	40.52	11	2	2	21.06	19.66	11	7	6	15.80	6.98	12	1	17	26.60	22.20	12	7	1	35.40	34.72
10	3	2	40.35	40.61	10	8	1	22.62	18.43	11	2	3*	7.84	5.15	11	7	7	44.54	42.02	12	1	18	15.97	8.02	12	7	2	22.17	17.95
10	3	3	41.99	40.84	10	8	2	21.72	22.23	11	2	4	78.61	82.50	11	7	8	41.45	39.53	12	2	0	36.94	34.42	12	7	3	22.10	[illegible]
10	3	4	40.93	40.71	10	8	3	20.79	17.70	11	2	5	28.15	28.43	11	7	9	11.64	9.46	12	2	1	51.24	50.68	12	7	4	20.90	[illegible]
10	3	5	33.43	33.72	10	8	4*	9.53	1.94	11	2	6	17.37	18.50	11	7	10	17.79	22.00	12	2	2	53.92	54.20	12	7	5	15.07	[illegible]
10	3	6	20.48	15.31	10	8	5*	12.14	11.23	11	2	7	15.42	12.59	11	7	11	20.79	28.31	12	2	3	37.52	36.59	12	7	6*	9.70	3.04
10	3	7	35.43	31.90	10	8	6	32.95	29.51	11	2	8*	9.17	5.42	11	7	12	20.19	19.90	12	2	4	25.20	26.73	12	7	7*	9.94	11.62
10	3	8	19.82	20.63	10	8	7	56.05	53.96	11	2	9	27.29	24.87	11	7	13	65.51	65.52	12	2	5	51.64	52.40	12	7	8	14.51	13.15
10	3	9*	8.95	10.23	10	8	8	34.08	34.57	11	2	10	25.94	22.38	11	7	14*	10.92	0.38	12	2	6*	8.59	7.92	12	7	9*	10.13	5.90
10	3	10	72.27	73.35	10	8	9	26.04	30.08	11	2	11	13.77	18.19	11	7	15*	10.98	5.85	12	2	7	19.55	22.96	12	7	10	12.49	1.15
10	3	11*	9.34	1.62	10	8	10*	10.28	12.50	11	2	12*	9.75	1.30	11	8	1	16.64	8.02	12	2	8*	8.97	11.90	12	7	11	17.60	3.14
10	3	12*	9.62	1.72	10	8	11	17.62	24.37	11	2	13	27.16	32.40	11	8	2	31.08	35.25	12	2	9	117.57	120.47	12	7	12*	10.58	12.05
10	3	13	17.62	16.82	10	8	12	15.47	7.13	11	2	14	11.65	11.96	11	8	3*	9.67	1.04	12	2	10	36.47	35.95	12	7	13*	10.01	11.24
10	3	14	19.87	18.43	10	8	13*	11.80	9.05	11	2	15*	10.37	16.75	11	8	4*	9.66	0.32	12	2	11	15.93	13.78	12	7	14*	10.01	0.06
10	3	15*	10.30	10.70	10	8	14	22.79	4.03	11	2	16*	10.44	5.43	11	8	5*	9.81	6.90	12	2	12	10.06	17.00	12	7	15	11.02	6.72
10	3	16	27.74	27.42	10	8	15	20.86	16.06	11	2	17	18.00	6.78	11	8	6	24.33	20.71	12	2	13	27.37	20.96	12	8	0	25.74	24.35
10	3	17	22.70	24.26	10	9	0	44.49	45.61	11	2	18*	10.89	10.22	11	8	7	12.90	15.72	12	2	14	22.23	21.04	12	8	1	21.29	19.16
10	3	18*	10.85	10.19	10	9	1	15.05	11.60	11	3	1	64.96	67.59	11	8	8*	10.09	17.64	12	2	15*	11.46	2.56	12	8	2	54.16	55.69
10	4	0*	8.95	19.92	10	9	2	30.88	32.24	11	3	2	65.24	64.76	11	8	9*	10.24	1.43	12	2	16	21.66	20.20	12	8	3	34.20	33.40
10	4	1	68.00	67.36	10	9	3	22.19	21.34	11	3	3	31.72	30.15	11	8	10	23.94	17.37	12	2	17	15.67	10.27	12	8	4	14.90	11.71
10	4	2	55.30	58.15	10	9	4	41.52	42.15	11	3	4*	8.13	12.52	11	8	11*	10.56	7.35	12	3	0	40.81	42.73	12	8	5*	9.96	2.43
10	4	3	46.29	47.83	10	9	5	46.07	48.99	11	3	5	59.70	59.71	11	8	12*	10.65	4.38	12	3	1	21.34	19.51	12	8	6	10.72	17.01
10	4	4	22.25	26.81	10	9	6	15.74	17.34	11	3	6	50.25	52.75	11	8	13	20.60	10.57	12	3	2	37.39	41.40	12	8	7	13.60	9.03
10	4	5	50.31	47.59	10	9	7	29.60	34.14	11	3	7	26.63	27.73	11	8	14	12.43	1.50	12	3	3	20.99	31.74	12	8	8	12.30	7.13
10	4	6	35.12	32.23	10	9	8*	11.51	5.04	11	3	8	37.56	39.33	11	9	1	34.30	32.72	12	3	4*	8.47	0.45	12	8	9	12.52	0.67
10	4	7*	8.72	12.35	10	9	9	51.48	53.09	11	3	9*	9.14	3.17	11	9	2	33.67	31.90	12	3	5	45.42	45.10	12	8	10	21.41	23.01
10	4	8	47.35	44.91	10	9	10	32.37	29.22	11	3	10	23.82	20.89	11	9	3	14.66	11.20	12	3	6	14.66	11.17	12	8	11*	10.61	11.59
10	4	9	40.38	40.64	10	9	11*	10.62	2.75	11	3	11	15.20	13.30	11	9	4*	10.01	1.46	12	3	7	29.11	30.32	12	8	12*	10.71	7.44
10	4	10*	9.33	7.69	10	9	12*	10.83	10.73	11	3	12	46.54	49.51	11	9	5	23.81	24.69	12	3	8	45.71	50.81	12	8	13*	10.94	1.30
10	4	11	14.49	14.06	10	9	13*	11.83	17.75	11	3	13	30.35	30.89	11	9	6	66.34	64.94	12	3	9	14.53	2.01	12	9	0	17.10	5.63
10	4	12	17.41	17.73	10	10	0*	10.06	8.14	11	3	14	43.68	44.48	11	9	7*	10.24	0.93	12	3	10	49.33	49.39	12	9	1	19.74	17.79
10	4	13*	10.08	15.81	10	10	1	14.93	10.70	11	3	15*	10.34	4.23	11	9	8	20.78	21.42	12	3	11*	9.85	5.10	12	9	2	33.20	32.40
10	4	14*	10.22	5.60	10	10	2	24.18	23.15	11	3	16*	10.54	7.66	11	9	9*	10.55	8.90	12	3	12*	9.95	4.43	12	9	3*	10.14	15.19
10	4	15*	10.30	2.36	10	10	3*	10.19	14.67	11	3	17*	10.78	7.27	11	9	10*	10.59	7.42	12	3	13	19.04	26.62	12	9	4*	10.10	5.07
10	4	16	22.21	21.60	10	10	4	19.10	15.39	11	3	18	21.22	13.78	11	9	11	15.08	17.58	12	3	14*	10.20	11.37	12	9	5	14.12	2.53
10	4	17*	14.37	0.30	10	10	5*	10.22	4.63	11	4	1	90.04	92.24	11	9	12	13.65	15.45	12	3	15	11.50	3.61	12	9	6	12.56	15.01
10	4	18*	10.90	7.33	10	10	6	16.17	19.45	11	4	2*	8.24	9.02	11	9	13	30.94	29.92	12	3	16*	10.81	10.04	12	9	7*	10.40	2.26
10	5	0	35.69	35.59	10	10	7	29.31	32.70	11	4	3*	8.29	3.41	11	10	1*	10.28	5.79	12	3	17*	10.87	13.07	12	9	8*	10.54	0.74
10	5	1*	9.70	10.17	10	10	8	17.73	15.66	11	4	4*	8.40	7.47	11	10	2*	10.10	7.34	12	4	0*	8.44	11.72	12	9	9	25.04	23.01
10	5	2	70.59	71.23	10	10	9	25.09	26.06	11	4	5	15.04	14.77	11	10	3	19.48	18.98	12	4	1	62.72	62.96	12	9	10	19.31	3.09
10	5	3	14.90	20.24	10	10	10	20.85	9.95	11	4	6	23.15	33.68	11	10	4	32.40	30.68	12	4	2*	8.51	2.02	12	9	11	18.29	10.82
10	5	4	63.37	63.09	10	10	11*	15.66	21.55	11	4	7	11.86	19.38	11	10	5	14.32	0.03	12	4	3	54.70	57.35	12	9	12	11.15	10.44
10	5	5	49.06	50.09	10	10	12*	11.09	3.67	11	4	8	19.90	22.52	11	10	6*	10.45	6.77	12	4	4	44.26	46.12	12	10	0	19.77	16.05
10	5	6	13.77	7.78	10	11	0	23.53	24.22	11	4	9	44.79	46.42	11	10	7	17.60	14.11	12	4	5	56.49	53.77	12	10	1	19.79	19.30
10	5	7	14.96	8.15	10	11	1	16.24	20.41	11	4	10	19.61	13.92	11	10	8	13.70	10.77	12	4	6	12.50	17.12	12	10	2	10.20	1.09
10	5	8	17.83	16.21	10	11	2	42.11	44.43	11	4	11*	9.64	3.16	11	10	9	16.99	15.40	12	4	7	37.11	43.21	12	10	3	24.20	20.96
10	5	9	60.59	62.73	10	11	3*	19.48	14.29	11	4	12*	9.89	11.63	11	10	10	23.23	23.13	12	4	8	32.33	29.00	12	10	4	24.06	24.31
10	5	10	53.10	57.41	10	11	4	20.91	19.91	11	4	13	44.52	45.25	11	10	11	14.60	11.56	12	4	9	57.07	58.94	12	10	5	11.40	13.91
10	5	11*	9.74	9.97	10	11	5*	10.57	12.03	11	4	14*	10.29	2.70	11	11	1*	10.57	1.49	12	4	10	16.09	19.87	12	10	6	12.40	15.90
10	5	12	23.61	21.67	10	11	6	19.83	10.11	11	4	15	20.14	10.00	11	11	2	35.54	37.06	12	4	11	15.42	15.30	12	10	7	15.31	13.19
10	5	13*	10.00	1.55	10	11	7	10.88	12.95	11	4	16*	10.63	14.15	11	11	3	23.53	28.10	12	4	12*	10.75	0.54	12	10	0*	10.70	1.42

Tabelle 4, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
12	10	9	23.76	24.63
12	10	10	11.06	4.53
12	11	0	15.26	19.15
12	11	1*	10.74	6.34
12	11	2	30.34	32.24
12	11	3	11.46	1.83
12	11	4*	10.80	1.52
12	11	5	16.56	3.95
12	11	6	19.05	14.25
12	11	7	11.10	9.01
12	11	8	11.04	1.78
12	12	0	11.01	13.95
12	12	1	11.02	5.10
12	12	2	17.59	14.11
12	12	3	16.65	8.59
12	12	4	11.04	0.02
13	0	2	37.76	37.61
13	0	4	16.35	19.25
13	0	6	72.66	72.85
13	0	8	26.55	24.65
13	0	10	55.67	56.29
13	0	12	33.63	33.15
13	0	14*	10.36	3.95
13	0	16	15.32	6.98
13	1	1	40.53	36.79
13	1	2*	8.24	1.78
13	1	3*	8.38	7.21
13	1	4	16.15	23.27
13	1	5	53.83	55.80
13	1	6	20.74	12.92
13	1	7*	9.05	2.83
13	1	8	38.88	41.71
13	1	9	10.78	0.89
13	1	10	15.22	19.02
13	1	11	14.58	14.89
13	1	12*	9.94	6.69
13	1	13	35.25	37.27
13	1	14*	10.38	8.75
13	1	15	19.79	14.47
13	1	16*	10.69	1.09
13	1	17*	10.92	3.38
13	2	1	46.92	51.33
13	2	2	35.13	36.39
13	2	3	12.69	6.97
13	2	4	29.16	27.16
13	2	5	63.60	63.40
13	2	6	70.15	70.06
13	2	7	23.69	24.81
13	2	8	29.31	27.33
13	2	9*	9.47	3.90
13	2	10	57.08	59.64
13	2	11*	9.84	6.90
13	2	12	10.10	10.54
13	2	13	36.36	34.32
13	2	14*	10.37	0.53
13	2	15	11.19	3.65
13	2	16	18.27	20.26
13	2	17	18.09	16.06
13	3	1	55.37	46.35
13	3	2	59.94	57.37
13	3	3	32.15	35.10
13	3	4	13.77	3.16
13	3	5	14.32	10.11
13	3	6	21.37	17.76
13	3	7*	9.22	3.34
13	3	8	11.10	18.70
13	3	9	17.39	22.01
13	3	10	26.52	23.83
13	3	11	25.06	31.00
13	3	12	42.72	45.00
13	3	13	36.59	37.32
13	3	14	15.79	7.13
13	3	15	16.82	11.54
13	3	16*	10.85	2.73
13	3	17	11.10	10.30
13	4	1	59.40	60.30
13	4	2	23.93	23.02
13	4	3	67.72	67.64
13	4	4	47.01	45.29
13	4	5	106.77	110.64
13	4	6	29.96	24.32
13	4	7	67.45	68.11
13	4	8*	9.59	2.26
13	4	9*	9.00	6.06
13	4	10*	9.94	17.58
13	4	11	10.04	4.71
13	4	12	24.01	21.00
13	4	13	47.16	46.30
13	4	14	22.95	15.07
13	4	15*	10.73	2.52
13	4	16	19.79	15.95
13	5	1*	9.07	3.16
13	5	2	35.50	35.23
13	5	3*	9.26	8.19
13	5	4	26.98	27.07
13	5	5*	9.38	3.02
13	5	6	26.00	24.57
13	5	7*	9.79	7.56
13	5	8	12.79	0.27
13	5	9	14.32	5.15
13	5	10	14.01	5.93
13	5	11	27.24	23.51
13	5	12*	10.34	1.70
13	5	13	18.84	23.21
13	5	14*	10.64	11.79
13	5	15*	10.79	3.56
13	5	16	11.15	9.77
13	6	1	37.77	34.85
13	6	2	33.74	34.78
13	6	3*	9.36	1.59
13	6	4*	9.53	12.58
13	6	5	28.54	29.36
13	6	6	43.52	46.05
13	6	7*	10.31	16.75
13	6	8	11.07	4.44
13	6	9	13.18	7.41
13	6	10*	10.28	1.14
13	6	11	11.15	20.68
13	6	12	16.07	12.29
13	6	13	12.33	11.37
13	6	14	19.88	16.67
13	6	15	11.08	8.33
13	7	1	51.42	50.76
13	7	2*	9.73	0.98
13	7	3	20.54	13.95
13	7	4	13.77	12.69
13	7	5*	9.88	4.66
13	7	6*	10.78	1.70
13	7	7	14.99	14.35
13	7	8	15.02	18.80
13	7	9*	10.23	6.71
13	7	10	18.92	13.79
13	7	11*	10.65	3.84
13	7	12*	10.64	4,48
13	7	13	29.30	27.25
13	7	14	23.15	15.99
13	8	1	11.60	6.99
13	8	2	31.92	28.96
13	8	3	24.63	21.02
13	8	4	14.48	6.08
13	8	5*	10.18	17.60
13	8	6	54.95	56.22
13	8	7*	10.31	7.18
13	8	8*	10.46	9.61
13	8	9	17.65	9.07
13	8	10	17.97	10.14
13	8	11*	10.83	1.05
13	8	12	29.67	29.15
13	8	13	25.29	21.49
13	9	1*	10.31	14.55
13	9	2*	10.24	9.83
13	9	3*	10.26	5.31
13	9	4*	10.29	0.63
13	9	5*	10.34	0.50
13	9	6	51.56	52.38
13	9	7*	10.53	7.09
13	9	8*	10.59	13.27
13	9	9*	10.72	1.32
13	9	10*	10.88	3.82
13	9	11	15.93	3.88
13	10	1	21.14	26.86
13	10	2*	10.54	0.83
13	10	3*	10.65	3.83
13	10	4*	10.64	10.15
13	10	5	24.75	27.20
13	10	6*	10.77	11.10
13	10	7*	10.79	5.40
13	10	8	13.03	1.03
13	10	9	11.01	1.01
13	11	1*	10.82	12.43
13	11	2	11.00	9.69
13	11	3	11.12	14.45
13	11	4*	10.95	6.51
13	11	5*	10.95	3.21
13	11	6	17.30	16.38
14	0	0	60.94	61.95
14	0	2*	0.56	1.54
14	0	4	35.58	35.69
14	0	6	17.73	11.35
14	0	8	45.91	46.32
14	0	10	*9.66	3.41
14	0	12	34.29	35.49
14	0	14	40.74	40.85
14	0	16	10.89	18.19
14	1	0	32.36	38.60
14	1	1*	0.61	4.39
14	1	2	79.88	78.92
14	1	3	42.69	42.03
14	1	4	64.51	67.35
14	1	5	85.67	84.18
14	1	6	11.24	15.28
14	1	7	18.26	23.91
14	1	8	15.62	12.96
14	1	9	92.50	91.55
14	1	10	15.95	7.30
14	1	11*	9.90	1.42
14	1	12	34.95	32.66
14	1	13	19.78	12.71
14	1	14	16.95	13.00
14	1	15	23.97	21.93
14	1	16	34.92	35.89
14	2	0	21.71	24.20
14	2	1	12.39	13.06
14	2	2*	8.80	6.39
14	2	3*	8.80	0.34
14	2	4	44.72	49.49
14	2	5	45.63	45.93
14	2	6	16.62	20.67
14	2	7	23.61	21.68
14	2	8	29.82	24.74
14	2	9	25.28	26.37
14	2	10	26.97	32.24
14	2	11*	10.05	10.39
14	2	12*	10.19	0.36
14	2	13	22.18	13.91
14	2	14	32.65	31.25
14	2	15*	10.69	3.81
14	2	16	20.77	19.08
14	3	0	17.68	24.60
14	3	1	11.04	2.74
14	3	2	74.66	76.26
14	3	3*	8.97	7.80
14	3	4	14.37	12.02
14	3	5	50.52	50.24
14	3	6	17.40	4.20
14	3	7	33.52	35.95
14	3	8	20.46	19.37
14	3	9	13.94	10.15
14	3	10	69.38	70.31
14	3	11	24.15	25.22
14	3	12*	10.18	13.70
14	3	13	12.06	7.18
14	3	14	25.41	22.41
14	3	15*	10.74	5.55
14	3	16	41.27	45.97
14	4	0	52.38	54.85
14	4	1	41.15	34.63
14	4	2	23.94	22.81
14	4	3	71.78	72.11
14	4	4	31.63	31.13
14	4	5	26.43	29.79
14	4	6	35.13	35.94
14	4	7	26.55	27.76
14	4	8*	9.81	6.24
14	4	9	22.55	22.70
14	4	10	16.77	18.54
14	4	11	11.06	11.05
14	4	12	17.37	10.09
14	4	13	10.50	5.00
14	4	14	10.83	3.97
14	4	15	12.95	7.62
14	5	0*	53.11	54.56
14	5	1	82.28	72.23
14	5	2	54.13	52.59
14	5	3	50.69	50.59
14	5	4	40.14	41.41
14	5	5	16.65	20.39
14	5	6*	9.66	8.51
14	5	7*	9.79	12.35
14	5	8	15.10	4.83
14	5	9	41.27	46.57
14	5	10	57.44	55.40
14	5	11	11.03	2.99
14	5	12	24.97	23.54
14	5	13	10.70	3.42
14	5	14	16.69	21.62
14	5	15	17.72	8.68
14	6	0*	10.00	25.74
14	6	1	56.81	57.97
14	6	2	53.68	53.33
14	6	3	51.62	52.69
14	6	4	13.28	6.57
14	6	5*	9.79	1.68
14	6	6*	9.88	6.54
14	6	7*	10.01	6.28
14	6	8*	10.11	3.63
14	6	9	14.96	20.56
14	6	10	10.47	7.80
14	6	11	27.63	25.73
14	6	12	14.70	13.51
14	6	13	13.13	17.56
14	6	14	14.58	7.34
14	7	0	14.42	16.94
14	7	1*	9.84	12.08
14	7	2	14.27	23.99
14	7	3	44.55	45.89
14	7	4	13.21	6.82
14	7	5	56.67	55.78
14	7	6*	10.04	6.11
14	7	7	29.81	34.14
14	7	8*	10.37	11.02
14	7	9	55.21	56.49
14	7	10	11.39	3.33
14	7	11	12.75	9.58
14	7	12*	10.90	11.59
14	7	13	11.11	9.80
14	8	0	30.15	24.08
14	8	1	16.07	5.91
14	8	2*	10.99	7.11
14	8	3	20.04	14.44
14	8	4*	10.18	3.83
14	8	5	15.95	20.59
14	8	6	16.67	14.16
14	8	7*	10.44	7.33
14	8	8	22.95	24.00
14	8	9	17.86	16.89
14	8	10*	10.81	11.36
14	8	11*	10.91	5.80
14	8	12	15.62	16.80
14	9	0*	10.33	7.13
14	9	1	13.08	15.42
14	9	2	38.54	36.14
14	9	3	19.56	17.93
14	9	4	14.29	10.83
14	9	5*	10.62	10.62
14	9	6	34.68	33.94
14	9	7	24.05	17.07
14	9	8	17.15	11.01
14	9	9	33.64	31.50
14	9	10	51.88	48.52
14	10	0	28.66	27.91
14	10	1	18.26	20.94
14	10	2	28.63	26.59
14	10	3*	10.70	1.10
14	10	4	13.58	14.24
14	10	5*	10.84	5.33
14	10	6*	10.97	3.80
14	10	7*	10.85	7.98
14	10	8	22.26	11.77
14	11	0*	10.95	6.02
14	11	1*	10.86	1.33
14	11	2	30.11	30.18
14	11	3	11.03	2.16
14	11	4	11.12	13.95
14	11	5	11.14	0.12
15	0	2	25.15	19.78
15	0	4	52.26	51.82
15	0	6	25.32	24.39
15	0	8*	9.67	6.47
15	0	10*	10.09	13.96
15	0	12	74.19	75.06
15	0	14	45.11	44.89
15	0	16	14.20	11.39
15	1	1	98.62	93.42
15	1	2	12.91	6.61
15	1	3	40.55	38.70
15	1	4*	9.05	6.08
15	1	5	21.03	19.76
15	1	6	75.02	36.27
15	1	7	16.77	7.08
15	1	8	24.47	20.14
15	1	9	42.57	41.81
15	1	10*	10.39	1.63
15	1	11	20.14	17.75
15	1	12	16.44	17.47
15	1	13	53.72	53.35
15	1	14	17.44	21.17
15	1	15	11.32	3.91
15	1	16	21.01	14.20
15	[illegible]	1	15.04	8.40
15	2	2	20.47	23.12
15	2	3	41.37	39.13
15	2	4	41.89	39.93
15	2	5*	9.47	7.43
15	2	6	15.80	17.43
15	2	7*	9.63	3.05
15	2	8*	9.75	10.24
15	2	9*	9.93	7.61
15	2	10	35.80	39.17
15	2	11	10.25	11.34
15	2	12	22.80	19.62
15	2	13	31.46	29.66
15	2	14	24.57	24.63
15	2	15	13.33	2.53
15	2	16	11.05	0.53
15	3	1*	9.24	0.09
15	3	2	39.46	29.29
15	3	3*	9.36	5.87
15	3	4	66.18	69.03
15	3	5	28.52	30.82
15	3	6	98.94	103.86
15	3	7	12.55	19.04
15	3	8	98.83	99.77
15	3	9	24.05	19.20
15	3	10	43.11	44.73
15	3	11	10.32	4.82
15	3	12	45.11	44.33
15	3	13	13.10	5.35
15	3	14*	10.77	0.70
15	3	15	10.91	2.55
15	4	1	24.86	20.66
15	4	2*	9.39	4.98
15	4	3	14.16	19.05
15	4	4*	9.53	0.87
15	4	5*	9.61	5.83
15	4	6	13.05	10.44
15	4	7	17.35	17.70
15	4	8	30.65	27.40
15	4	9	15.74	12.20
15	4	10*	10.22	4.06
15	4	11	13.32	11.21
15	4	12	25.11	19.84
15	4	13	29.04	30.60
15	4	14	11.07	15.39
15	4	15	11.14	14.64
15	5	1	59.28	61.91
15	5	2	11.41	14.77
15	5	3	37.68	40.85
15	5	4	13.16	20.33
15	5	5	44.59	49.00
15	5	6	32.80	30.03
15	5	7*	9.99	3.57
15	5	8*	10.09	13.12
15	5	9	17.07	10.40
15	5	10*	10.46	3.16
15	5	11	50.13	50.74
15	5	12	16.99	10.40
15	5	13	35.02	36.54
15	5	14	36.26	38.61
15	6	1	40.38	37.65
15	6	2	53.63	51.00
15	6	3	20.50	16.50
15	6	4*	9.06	6.15
15	6	5	16.20	7.96
15	6	6	42.74	46.06
15	6	7*	10.17	10.21
15	6	8*	10.29	8.47
15	6	9*	10.36	1.07
15	6	10*	10.65	5.81
15	6	11	12.62	10.28
15	6	12	28.08	26.79
15	6	13	11.01	5.58
15	7	1	21.11	15.82
15	7	2	21.98	26.73
15	7	3*	10.09	3.50
15	7	4	23.06	16.15
15	7	5	54.27	57.08
15	7	6	29.23	25.67
15	7	7	23.72	22.29
15	7	8	28.53	30.64
15	7	9	21.40	23.21
15	7	10*	10.80	4.80
15	7	11*	10.93	10.28
15	7	12	11.00	0.72
15	8	1	19.99	15.77
15	8	[illegible]	16.53	13.55
15	8	[illegible]	27.78	31.62
15	8	4*	10.44	4.81
15	8	5	36.70	35.08
15	8	6	26.00	21.03
15	8	7	11.61	15.23
15	8	8*	10.77	6.96
15	8	9*	10.83	9.70
15	8	10*	10.99	4.31
15	8	11	11.14	15.66
15	9	1	25.29	16.83
15	9	2	30.21	20.06
15	9	3	29.59	22.05
15	9	4	11.74	5.93
15	9	5	12.17	8.54
15	9	6	10.00	9.08
15	9	7	11.19	4.23
15	9	8*	10.94	4.06
15	9	9	27.69	32.33
15	10	1	15.56	14.64
15	10	2	20.23	13.34
15	10	3	25.17	21.01
15	10	4*	10.78	3.89
15	10	5	29.41	32.00
15	10	6	16.23	4.26
15	11	1	27.09	17.85
16	0	0	114.91	111.76
16	0	2*	9.25	3.50
16	0	4	40.70	46.92
16	0	6	37.06	41.76
16	0	8	52.62	50.16
16	0	10	39.87	40.04
16	0	12*	10.40	10.67
16	0	14	14.59	19.12
16	1	0	102.15	106.41
16	1	1	63.43	65.19
16	1	2	29.59	30.43
16	1	3	50.91	59.60
16	1	4	36.00	38.99
16	1	5	61.04	61.52
16	1	6	20.90	23.33
16	1	7	37.00	38.02
16	1	8	15.51	16.36
16	1	9*	9.94	1.33
16	1	10	10.09	8.00
16	1	11	41.57	41.27
16	1	12	41.17	40.46
16	1	13*	10.60	8.36
16	1	14*	10.04	0.05
16	1	15*	10.92	3.39
16	2	0	21.03	19.10
16	2	1	45.45	46.06
16	2	2	56.01	57.36
16	2	3*	9.93	11.01
16	2	4	40.37	46.81
16	2	5*	9.65	12.63
16	2	6*	9.63	0.95
16	2	7	15.61	5.14
16	2	8	32.96	33.67
16	2	9	13.64	4.74
16	2	10	32.73	33.41
16	2	11	10.58	16.56
16	2	12	11.42	14.85
16	2	13	10.71	9.44
16	2	14	20.93	13.59
16	2	15	11.11	15.17
16	3	0	26.50	24.23
16	3	1	15.96	11.06
16	3	2*	9.57	10.75
16	3	3*	9.60	14.22
16	3	4*	10.59	1.89
16	3	5*	9.68	0.72
16	3	6*	9.81	6.99
16	3	7	41.96	39.65
16	3	8	10.03	6.17
16	3	9	12.71	8.67
16	3	10	12.41	6.01
16	3	11	10.37	3.75
16	3	12	21.92	22.29
16	3	13	10.77	2.55
16	3	14	25.31	22.10
16	4	0*	9.60	1.40
16	4	1*	9.60	5.32
16	4	2*	9.79	14.13
16	4	3	49.63	46.91
16	4	4	28.90	30.79
16	4	5	34.58	30.84
16	4	6*	9.99	9.99
16	4	7	22.65	19.20
16	4	8	15.78	13.27
16	4	9	43.03	41.35
16	4	10	12.82	13.49
16	4	11	11.12	1.99
16	4	12	10.78	10.41
16	4	13	14.47	12.23

Tabelle 4, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
16	4	14	11.17	9.05
16	5	0	44.33	41.67
16	5	1	27.52	20.60
16	5	2	41.06	38.42
16	5	3*	9.89	3.54
16	5	4	22.34	27.20
16	5	5	11.74	10.76
16	5	6	17.45	10.36
16	5	7	17.45	14.66
16	5	8	10.32	1.12
16	5	9	17.89	19.90
16	5	10	14.25	14.19
16	5	11	10.74	11.15
16	5	12	21.50	20.37
16	5	13*	10.96	3.12
16	6	0	17.12	19.23
16	6	1	20.14	21.11
16	6	2	33.50	29.93
16	6	3	19.58	19.79
16	6	4	11.66	0.62
16	6	5	10.20	17.47
16	6	6	17.56	19.00
16	6	7	17.74	10.22
16	6	8	20.73	17.72
16	6	9	25.25	20.16
16	6	10	30.10	32.06
16	6	11	19.00	14.00
16	6	12	15.89	14.97
16	7	0	19.99	16.31
16	7	1	36.20	32.29
16	7	2	27.96	28.49
16	7	3	24.93	25.90
16	7	4*	10.46	6.83
16	7	5*	10.36	5.14
16	7	6	17.96	10.37
16	7	7*	10.60	11.54
16	7	8	24.42	10.65
16	7	9	10.73	0.03
16	7	10	11.64	17.09
16	7	11	11.10	10.61
16	8	0	25.35	30.56
16	8	1	19.26	18.38
16	8	2	40.26	45.69
16	8	3*	10.52	8.13
16	8	4	43.21	43.44
16	8	5	16.74	16.77
16	8	6	14.66	2.99
16	8	7	44.31	42.05
16	8	8	27.31	30.23
16	8	9	35.97	37.05
16	8	10	18.04	16.32
16	9	0	21.13	19.82
16	9	1*	10.70	3.30
16	9	2*	10.70	1.47
16	9	3	17.64	1.22
16	9	4*	10.76	5.01
16	9	5	19.17	10.22
16	9	6*	10.97	13.79
16	9	7	11.11	0.67
16	10	0	16.42	5.06
16	10	1	10.99	1.61
16	10	2	26.07	10.70
16	10	3*	10.94	3.01
16	10	4	11.10	10.54
17	0	2*	9.60	17.62
17	0	4	45.73	41.22
17	0	6	40.19	47.00
17	0	8	61.15	60.68
17	0	10	20.20	14.52
17	0	12*	10.58	2.68
17	0	14	17.30	14.23
17	1	1	31.33	30.30
17	1	2	14.19	16.53
17	1	3*	9.70	11.42
17	1	4	10.37	10.24
17	1	5	20.01	33.40
17	1	6	10.11	20.01
17	1	7	16.14	17.40
17	1	8	15.79	14.20
17	1	9	15.70	0.00
17	1	10*	10.35	4.59
17	1	11*	10.57	9.94
17	1	12*	10.63	13.11
17	1	13	19.11	41.07
17	1	14*	10.09	1.47
17	2	1*	9.71	0.60
17	2	2	14.36	12.27
17	2	3	15.00	22.15
17	2	4	45.05	40.62
17	2	5	16.15	15.17
17	2	6	39.91	44.21
17	2	7*	10.65	11.89
17	2	8	18.38	14.30
17	2	9	26.20	26.07
17	2	10*	10.42	6.00
17	2	11	27.12	20.52
17	2	12*	10.69	6.24
17	2	13	16.37	3.69
17	2	14*	10.96	2.12
17	3	1	23.87	20.35
17	3	2	34.18	34.13
17	3	3	12.99	3.02
17	3	4	29.69	30.65
17	3	5	24.93	24.93
17	3	6	49.05	50.08
17	3	7*	10.19	3.27
17	3	8	18.41	18.82
17	3	9	21.47	19.94
17	3	10*	10.41	7.20
17	3	11*	10.58	5.06
17	3	12	25.15	24.33
17	3	13*	10.98	0.41
17	4	1	15.25	0.84
17	4	2*	9.94	0.42
17	4	3*	9.95	2.52
17	4	4	21.65	18.77
17	4	5	31.52	33.34
17	4	6	21.88	26.51
17	4	7	14.26	5.16
17	4	8	34.64	30.14
17	4	9	18.27	10.06
17	4	10	39.76	39.57
17	4	11*	10.69	14.08
17	4	12	20.55	18.83
17	4	13	11.08	8.93
17	5	1	29.95	20.80
17	5	2	32.17	35.00
17	5	3	35.42	36.15
17	5	4*	10.17	1.29
17	5	5	24.16	24.44
17	5	6	18.92	23.72
17	5	7*	10.42	11.54
17	5	8	12.95	6.81
17	5	9*	10.57	1.20
17	5	10	13.83	13.40
17	5	11*	10.89	14.24
17	5	12	15.86	22.76
17	6	1	22.27	18.60
17	6	2	29.88	7.88
17	6	3	59.50	58.45
17	6	4	19.18	21.93
17	6	5	13.79	4.66
17	6	6	10.40	9.29
17	6	7	12.00	7.44
17	6	8	20.72	21.96
17	6	9	10.69	4.73
17	6	10	10.87	11.89
17	6	11	26.33	21.81
17	7	1*	10.49	14.25
17	7	2*	10.56	9.77
17	7	3	12.70	4.97
17	7	4	10.03	7.60
17	7	5	21.30	20.34
17	7	6	13.03	10.76
17	7	7	23.01	17.04
17	7	8	16.64	5.21
17	7	9*	10.93	1.82
17	7	10	11.09	1.95
17	8	1	11.75	4.77
17	8	2	13.49	12.70
17	8	3*	10.75	7.10
17	8	4	16.17	12.16
17	8	5*	10.79	3.30
17	8	6	27.01	20.11
17	8	7	13.00	19.69
17	8	8	36.71	33.99
17	9	1	12.56	5.99
17	9	2	24.97	26.35
17	9	3	11.06	1.07
17	9	4	22.27	20.33
17	9	5	15.41	6.63
17	9	6	15.40	12.95
18	0	0	29.60	27.03
18	0	2*	9.04	17.46
18	0	4	39.99	40.79
18	0	6*	10.01	2.39
18	0	8	41.73	43.19
18	0	10	30.39	34.99
18	0	12	25.02	15.66
18	1	0	60.90	62.10
18	1	1*	10.10	17.78
18	1	2*	9.88	4.95
18	1	3	35.60	34.32
18	1	4*	10.25	12.86
18	1	5	71.17	68.79
18	1	6*	10.28	1.22
18	1	7	15.[illegible]	14.96
18	1	8*	10.32	5.51
18	1	9	41.49	41.31
18	1	10	25.67	25.69
18	1	11	16.37	15.67
18	1	12	15.68	20.61
18	1	13	14.16	3.22
18	2	0	34.21	32.37
18	2	1	29.66	29.53
18	2	2	16.69	15.12
18	2	3	20.40	23.41
18	2	4	11.19	10.89
18	2	5*	10.04	8.83
18	2	6	23.76	22.62
18	2	7	22.98	20.98
18	2	8	19.23	11.86
18	2	9	15.02	20.39
18	2	10	32.40	35.20
18	2	11	25.11	24.98
18	2	12	25.58	22.17
18	2	13	11.03	13.81
18	3	0	11.83	10.90
18	3	1	12.95	6.55
18	3	2	60.02	59.85
18	3	3	17.89	18.30
18	3	4	14.02	19.28
18	3	5*	10.19	11.22
18	3	6*	10.30	11.69
18	3	7*	10.31	4.61
18	3	8	20.59	20.40
18	3	9	13.66	13.24
18	3	10	35.11	34.50
18	3	11	15.21	3.10
18	3	12	19.79	21.66
18	4	0	51.79	53.69
18	4	1	41.59	43.91
18	4	2	12.76	8.09
18	4	3	27.39	11.82
18	4	4	32.92	32.20
18	4	5	12.71	6.65
18	4	6*	10.37	12.64
18	4	7	43.95	42.53
18	4	8	34.22	37.40
18	4	9	14.27	16.55
18	4	10*	10.00	6.04
18	4	11	26.88	31.56
18	4	12	19.93	16.40
18	5	0	19.41	5.30
18	5	1	12.79	12.32
18	5	2	31.98	34.21
18	5	3	24.56	24.10
18	5	4*	10.40	9.48
18	5	5*	10.41	1.89
18	5	6*	10.54	2.41
18	5	7*	10.59	7.71
18	5	8*	10.72	4.10
18	5	9	31.59	31.03
18	5	10	12.20	9.41
18	5	11	11.14	12.44
18	6	0	46.01	44.55
18	6	1*	10.47	7.02
18	6	2	20.10	27.73
18	6	3*	10.49	6.10
18	6	4*	10.60	10.00
18	6	5	14.44	0.28
18	6	6*	10.90	0.17
18	6	7	17.20	12.43
18	6	8	15.56	1.57
18	6	9	15.45	10.86
18	6	10	11.00	0.02
18	7	0	22.46	24.91
18	7	1	10.67	0.25
18	7	2	15.97	3.11
18	7	3	17.92	20.97
18	7	4	12.99	4.27
18	7	5	26.93	27.00
18	7	6	22.71	17.13
18	7	7	14.70	20.44
18	7	8	11.07	2.27
18	8	0	52.60	53.12
18	8	1	11.93	7.72
18	8	2	30.15	4.79
18	8	3	21.91	21.86
18	8	4	22.01	22.02
18	8	5*	10.91	0.20
18	8	6	11.11	5.20
18	9	0	13.98	22.17
18	9	1	11.13	2.17
18	9	2	24.79	10.92
19	0	2*	10.12	1.54
19	0	4	42.21	39.87
19	0	6	21.59	0.12
19	0	8	15.02	12.52
19	0	10	11.78	12.83
19	0	12	29.51	28.30
19	1	1	10.89	10.51
19	1	2	13.37	14.02
19	1	3	46.55	44.83
19	1	4*	10.07	5.51
19	1	5	12.40	14.59
19	1	6*	10.29	12.35
19	1	7*	10.41	0.45
19	1	8*	10.61	12.64
19	1	9	34.63	30.03
19	1	10	10.25	1.16
19	1	11*	10.90	12.40
19	1	12	11.09	1.13
19	2	1	19.20	10.99
19	2	2*	10.17	6.96
19	2	3	10.56	19.30
19	2	4	12.01	17.61
19	2	5	24.29	24.04
19	2	6	22.36	24.87
19	2	7*	10.47	10.33
19	2	8*	10.83	5.90
19	2	9	17.43	7.24
19	2	10	12.94	10.30
19	2	11	32.27	29.09
19	2	12	19.38	10.13
19	3	1*	10.16	11.03
19	3	2*	10.24	6.04
19	3	3*	10.25	7.63
19	3	4	57.94	56.18
19	3	5*	10.45	9.69
19	3	6	12.69	12.48
19	3	7*	10.49	13.19
19	3	8	40.94	49.39
19	3	9	12.77	6.71
19	3	10	26.67	20.05
19	3	11	11.09	8.22
19	4	1	29.31	31.02
19	4	2	16.39	17.67
19	4	3	25.09	28.65
19	4	4*	10.50	2.65
19	4	5	35.12	34.03
19	4	6*	10.55	9.25
19	4	7	19.31	22.40
19	4	8*	10.65	0.30
19	4	9	21.23	7.20
19	4	10	10.36	6.94
19	5	1*	10.49	7.90
19	5	2	22.29	13.81
19	5	3	31.83	31.44
19	5	4	20.42	22.37
19	5	5*	10.57	3.61
19	5	6	20.74	27.40
19	5	7	14.71	6.04
19	5	8	47.31	48.76
19	5	9	13.63	18.79
19	6	1	19.63	19.44
19	6	2	33.32	31.97
19	6	3	35.16	5.60
19	6	4	19.40	20.90
19	6	5*	10.79	7.39
19	6	6	33.33	35.13
19	6	7*	10.95	9.12
19	6	9	11.74	14.17
19	7	1	20.37	21.52
19	7	2*	10.84	3.72
19	7	3	34.87	39.12
19	7	4	13.41	0.97
19	7	5	11.02	7.40
19	7	6	12.21	19.02
19	8	1	19.64	3.71
19	8	2	19.39	10.20
19	8	3	13.05	10.99
20	0	0	12.07	7.24
20	0	2	24.44	26.94
20	0	4	10.02	10.79
20	0	6	10.40	2.01
20	0	8	14.95	5.07
20	0	10	15.70	16.40
20	1	0	21.43	21.77
20	1	1	40.17	41.04
20	1	2	21.01	19.51
20	1	3*	10.29	4.05
20	1	4*	10.43	2.71
20	1	5	11.24	7.44
20	1	6*	10.54	7.51
20	1	7	20.07	29.51
20	1	8	20.60	30.19
20	1	9	29.27	32.36
20	1	10	19.01	21.36
20	2	0*	10.30	12.64
20	2	1	20.61	21.04
20	2	2	20.01	19.30
20	2	3	24.24	29.06
20	2	4*	10.41	2.05
20	2	5	23.36	27.12
20	2	6	20.95	27.25
20	2	7*	10.64	7.37
20	2	8*	10.70	1.39
20	2	9	21.40	23.14
20	2	10*	10.96	0.44
20	3	0	43.56	41.65
20	3	1	10.25	13.89
20	3	2	23.57	27.56
20	3	3*	10.56	6.60
20	3	4	21.19	14.01
20	3	5	19.20	21.94
20	3	6	14.77	0.72
20	3	7	11.70	13.99
20	3	8	14.45	10.03
20	3	9	15.57	0.02
20	3	10	12.74	19.70
20	4	0	21.00	27.52
20	4	1	14.95	1.31
20	4	2	12.11	7.10
20	4	3	30.74	27.99
20	4	4	11.07	10.98
20	4	5	25.34	27.79
20	4	6	16.39	15.05
20	4	7*	10.93	11.66
20	4	8	11.01	4.54
20	4	9	27.97	21.52
20	5	0	46.65	52.57
20	5	1	24.20	24.15
20	5	2	20.03	22.56
20	5	3	25.42	31.05
20	5	4	17.58	23.43
20	5	5*	10.79	4.73
20	5	6	15.44	10.02
20	5	7	15.12	12.07
20	5	8	14.65	11.61
20	6	0	34.10	30.59
20	6	1*	10.02	5.74
20	6	2*	10.82	14.03
20	6	3	12.06	12.58
20	6	4	14.96	9.01
20	6	5	21.58	16.84
20	6	6	11.00	6.10
20	7	0*	10.96	7.01
20	7	1	35.90	36.09
20	7	2	11.11	13.00
20	7	3	19.97	17.60
21	0	2*	10.59	12.23
21	0	4	85.27	85.51
21	0	6	21.06	27.10
21	0	8	60.20	56.60
21	1	1	10.54	10.17
21	1	2	13.02	4.91
21	1	3*	10.57	0.07
21	1	4*	10.59	4.04
21	1	5	34.19	36.72
21	1	6*	10.77	3.06
21	1	7	20.60	21.61
21	1	8	11.02	5.01
21	1	9	17.10	22.04
21	2	1	20.80	24.91
21	2	2*	10.56	4.17
21	2	3	30.15	41.46
21	2	4	27.00	19.63
21	2	5	10.80	16.13
21	2	6	24.28	17.03
21	2	7	15.45	12.15
21	2	8	38.65	36.74
21	3	1*	10.67	4.00
21	3	2	20.61	30.06
21	3	3*	10.62	1.21
21	3	4	18.90	13.64
21	3	5	20.41	12.40
21	3	6	30.62	30.92
21	3	7	21.21	16.70
21	3	8	11.00	9.50
21	4	1	23.59	15.09
21	4	2*	10.70	3.00
21	4	3	64.40	60.07
21	4	4*	10.06	11.33
21	4	5	20.96	6.74
21	4	6	11.03	7.06
21	4	7	15.92	22.05
21	5	1*	10.97	14.20
21	5	2	15.73	4.30
21	5	3*	10.90	6.70
21	5	4	11.23	15.34
21	5	5	23.20	23.77
21	6	1	11.12	4.33
21	6	2	11.14	0.06
21	6	3	11.21	10.45
22	0	0	45.63	41.61
22	0	2*	10.70	6.00
22	0	4*	10.77	6.25
22	0	6*	10.91	5.27
22	1	0	30.56	30.14
22	1	1	19.57	24.39
22	1	2*	10.04	11.46
22	1	3	29.27	20.33
22	1	4	19.72	20.32
22	1	5	26.35	23.71
22	1	6	11.02	7.09
22	1	7	29.96	29.12
22	2	0	55.03	56.96
22	2	1	23.61	27.66
22	2	2*	10.02	9.29
22	2	3	12.40	4.75
22	2	4	20.41	24.65
22	2	5*	10.93	13.07
22	2	6	11.25	13.74
22	3	0	33.26	34.59
22	3	1*	10.04	10.03
22	3	2	11.01	0.09
22	3	3*	10.90	10.49
22	3	4	11.00	5.40
22	3	5	21.51	0.12
22	4	0	11.42	73.30
22	4	1	47.62	47.95
22	4	2*	10.99	1.33
22	4	3	11.07	21.05
22	4	4	19.90	2.83
23	0	2	10.99	3.91
23	1	1	13.93	14.52
23	1	2	11.15	4.90
23	1	3	37.07	37.67
23	2	1	26.82	27.71
23	2	2	15.02	12.54

Tabelle 5

H	P	L	FOBS	FCLC	H	P	L	FOBS	FCLC	H	P	L	FOBS	FCLC	H	P	L	FOBS	FCLC	H	P	L	FOBS	FCLC
0	0	2	47.26	40.38	1	1-22	36.06	35.58	1	3 16	28.02	26.31	[illegible]											
0	0	3	18.14	18.16	1	1-21	26.20	27.51	1	3 17	10.39	11.40	[illegible]											
0	0	5	20.83	20.09	1	1-20	35.68	35.73	1	3 18	16.16	16.77	[illegible]											
0	0	6	47.27	48.04	1	1-19	53.48	53.95	1	3 19-	4.61	3.69	[illegible]											
0	0	7*	3.88	1.37	1	1-18	29.29	29.89	1	3 20	16.75	16.72	[illegible]											
0	0	8	9.09	7.81	1	1-17	40.34	38.87	1	3 21*	4.69	2.11	[illegible]											
0	0	9	15.45	16.52	1	1-16	30.52	30.26	1	3 22	13.59	10.84	[illegible]											
0	0	10	20.23	65.40	1	1-15	21.17	20.60	1	3 23	11.75	10.79	[illegible]											
0	0	11	10.02	8.29	1	1-14	43.72	44.23	1	3-17	5.22	10.57	[illegible]											
0	0	12	31.10	31.01	1	1-13	33.35	33.79	1	3-16	26.57	24.48	[illegible]											
0	0	13	18.12	18.40	1	1-12	34.95	33.85	1	3-15	21.84	19.05	[illegible]											
0	0	14*	3.98	1.57	1	1-11	17.87	15.59	1	3-14	13.94	10.74	[illegible]											
0	0	15	55.64	55.36	1	1-10	36.34	32.47	1	3-13	8.80	9.11	[illegible]											
0	0	16	42.09	43.33	1	1-9	38.24	31.64	1	3-12	26.13	27.34	[illegible]											
0	0	17	19.08	19.18	1	1-8	63.28	66.70	1	3-11	9.04	5.08	[illegible]											
0	0	18	45.80	46.20	1	1-7	55.53	54.60	1	3-10	12.91	4.67	[illegible]											
0	0	19	45.56	45.78	1	1-6	116.27	122.57	1	3-9	17.31	16.27	[illegible]											
0	0	20	24.52	24.92	1	1-3	53.97	54.78	1	3-8	32.28	33.77	[illegible]											
0	0	21*	4.46	2.34	1	1-2	104.01	110.45	1	3-7	7.94	3.15	[illegible]											
0	0	22*	4.07	3.35	1	1-1	77.92	79.46	1	3-6	10.24	9.54	[illegible]											
0	0	23	21.04	27.26	1	1 0	68.11	72.82	1	3-5	9.96	9.49	[illegible]											
0	0	24	13.16	14.83	1	1 1	76.88	81.34	1	3-4	23.04	20.95	[illegible]											
0	0	25	19.43	18.83	1	1 2	75.90	80.22	1	3-3*	4.41	5.20	[illegible]											
0	0	26*	6.87	0.93	1	1 3	50.04	53.25	1	3-2*	5.39	3.78	[illegible]											
0	0	27	14.61	17.83	1	1 4	53.25	53.55	1	3-1	13.57	14.74	[illegible]											
0	2	0	80.36	74.40	1	1 5	41.63	39.04	1	3 0	17.01	17.98	[illegible]											
0	2	1	69.55	70.68	1	1 6	82.47	85.56	1	3 1	12.27	8.24	[illegible]											
0	2	2	56.07	54.85	1	1 7	6.74	6.60	1	3 2	7.63	8.24	[illegible]											
0	2	3	17.68	17.63	1	1 8	73.93	75.10	1	3 3	22.82	21.17	[illegible]											
0	2	4	18.83	19.27	1	1 9	53.35	51.66	1	3 4	14.17	15.13	[illegible]											
0	2	5	44.05	45.85	1	1 10	29.86	30.15	1	3 5	14.11	14.60	[illegible]											
0	2	6	28.41	28.40	1	1 11	18.91	18.96	1	3 6	4.40	2.98	[illegible]											
0	2	7	6.93	12.24	1	1 12	23.92	27.73	1	3 7	20.63	20.61	[illegible]											
0	2	8*	2.84	6.85	1	1 13	67.84	66.86	1	3 8	17.68	18.69	[illegible]											
0	2	9	32.24	31.73	1	1 14	52.14	51.77	1	3 9*	4.61	7.32	[illegible]											
0	2	10	84.12	84.61	1	1 15	34.28	35.26	1	3 10*	5.03	6.35	[illegible]											
0	2	11	7.90	5.72	1	1 16	52.85	53.84	1	3 11	15.16	17.38	[illegible]											
0	2	12	22.38	23.10	1	1 17	31.10	31.73	1	3 12*	4.91	3.23	[illegible]											
0	2	13	53.34	53.89	1	1 18	18.90	20.22	1	3 13*	5.57	3.16	[illegible]											
0	2	14	43.92	45.90	1	1 19	39.84	40.75	1	3 14	8.26	7.82	[illegible]											
0	2	15	40.31	38.50	1	1 20	24.42	24.90	1	3 15*	5.35	9.13	[illegible]											
0	2	16	17.86	18.24	1	1 21	8.24	8.49	1	3 16	8.93	8.93	[illegible]											
0	2	17	66.93	67.32	1	1 22	7.73	12.45	1	3 17	12.45	12.80	[illegible]											
0	2	18	27.10	26.94	1	1 23	19.69	20.68	2	0-27	8.21	8.95	[illegible]											
0	2	19	9.78	8.75	1	1 24	21.97	22.58	2	0-26	17.37	17.59	[illegible]											
0	2	20	11.76	10.62	1	1 25	10.05	7.40	2	0-25*	5.59	8.68	[illegible]											
0	2	21	31.35	32.34	1	1 26	9.22	8.48	2	0-24	62.56	62.93	[illegible]											
0	2	22	7.15	5.26	1	1 27	7.97	5.83	2	0-23	4.58	1.35	[illegible]											
0	2	23	0.93	3.47	1	3-23	13.16	12.26	2	0-22	9.79	10.46	[illegible]											
0	2	24	8.34	9.57	1	3-22	12.62	11.35	2	0-21	16.03	17.99	[illegible]											
0	2	25	11.64	10.00	1	3-21	18.32	16.43	2	0-20	38.44	38.05	[illegible]											
0	4	0	50.52	49.18	1	3-20	16.54	16.81	2	0-19	31.64	30.18	[illegible]											
0	4	1	7.17	8.28	1	3-19	20.32	18.88	2	0-18	13.78	14.34	[illegible]											
0	4	2	10.34	10.42	1	3-18	16.62	19.56	2	0-17	29.50	27.48	[illegible]											
0	4	3	36.71	34.68	1	3-17	23.01	23.54	2	0-16	65.05	64.65	[illegible]											
0	4	4	44.05	46.41	1	3-16	10.74	15.27	2	0-15	44.95	44.91	[illegible]											
0	4	5	11.93	11.84	1	3-15	7.64	11.15	2	0-14	24.78	25.64	[illegible]											
0	4	6	27.89	28.57	1	3-14	24.05	24.08	2	0-13	9.28	8.62	[illegible]											
0	4	7	43.17	42.56	1	3-13	11.97	10.85	2	0-12	15.36	15.64	[illegible]											
0	4	8	41.63	42.60	1	3-12	8.66	5.85	2	0-11	15.13	14.54	[illegible]											
0	4	9	15.53	19.91	1	3-11	26.87	26.25	2	0-10	25.10	26.44	[illegible]											
0	4	10	6.35	15.20	1	3-10	34.32	29.43	2	0-9	23.32	19.85	[illegible]											
0	4	11	13.16	15.99	1	3-9	27.08	14.70	2	0-8	49.11	50.33	[illegible]											
0	4	12	35.62	35.84	1	3-8	46.30	40.81	2	0-7	26.86	24.70	[illegible]											
0	4	13	17.63	17.35	1	3-7	55.94	56.78	2	0-6	136.93	144.71	[illegible]											
0	4	14	9.91	9.68	1	3-6	10.17	15.85	2	0-5	16.75	15.67	[illegible]											
0	4	15	12.14	12.53	1	3-5	60.66	60.62	2	0-4	69.77	66.70	[illegible]											
0	4	16	13.57	12.75	1	3-4	24.81	25.97	2	0-3	6.33	6.71	[illegible]											
0	4	17	7.13	7.52	1	3-3	33.14	31.34	2	0-2	36.58	35.66	[illegible]											
0	4	18	9.59	8.20	1	3-2	61.85	58.73	2	0-1	7.39	6.66	[illegible]											
0	4	19	11.68	12.84	1	3-1	27.73	27.57	2	0 0	14.31	13.60	[illegible]											
0	4	20	0.84	7.70	1	3 0	20.75	20.85	2	0 1	17.35	17.70	[illegible]											
0	4	21	9.02	9.96	1	3 1	61.30	61.35	2	0 2	112.12	114.39	[illegible]											
0	6	1	10.03	9.00	1	3 2	80.85	78.07	2	0 3	40.22	39.25	[illegible]											
0	6	2	7.80	8.13	1	3 3	57.76	57.95	2	0 4	32.81	33.38	[illegible]											
0	6	3	13.38	12.48	1	3 4	47.38	47.55	2	0 5	26.20	26.92	[illegible]											
0	6	4	7.86	6.16	1	3 5	59.16	59.47	2	0 6	84.73	87.01	[illegible]											
0	6	5	9.72	10.72	1	3 6	15.69	14.91	2	0 7	8.38	5.31	[illegible]											
0	6	6*	4.84	1.28	1	3 7	25.52	26.67	2	0 8	110.20	114.15	[illegible]											
0	6	7	9.66	8.56	1	3 8	57.68	58.45	2	0 9	34.91	34.48	[illegible]											
0	6	8	11.69	9.34	1	3 9	70.24	70.03	2	0 10	130.17	129.67	[illegible]											
0	6	9	10.07	17.23	1	3 10	20.03	27.59	2	0 11	6.78	9.25	[illegible]											
0	6	10	10.58	15.71	1	3 11	29.02	30.16	2	0 12	70.25	68.43	[illegible]											
1	1-26	13.95	14.11	1	3 12	63.06	63.33	2	0 13	24.64	24.02	[illegible]												
1	1-25	13.54	14.11	1	3 13	81.23	84.53	2	0 14	81.10	81.00	[illegible]												
1	1-24	16.75	16.12	1	3 14*	4.25	6.81	2	0 15	48.51	49.14	[illegible]												
1	1-23	26.34	25.61	1	3 15	11.34	12.31	2	0 16	26.62	26.86	[illegible]												

Tabelle 5, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
4	0	-27	11.76	5.94
4	0	-26	22.44	21.95
4	0	-25	24.95	26.13
4	0	-24	8.34	8.49
4	0	-23*	4.57	1.12
4	0	-22	32.18	33.52
4	0	-21	44.41	43.93
4	0	-20	21.37	21.44
4	0	-19*	4.23	0.86
4	0	-18	60.84	59.38
4	0	-17	14.49	12.79
4	0	-16	91.96	92.40
4	0	-15	22.49	21.56
4	0	-14	112.23	113.22
4	0	-13	15.79	16.14
4	0	-12	92.71	94.45
4	0	-11	15.99	15.29
4	0	-10	5.21	0.64
4	0	-9	15.07	14.43
4	0	-8	42.34	41.32
4	0	-7	31.00	33.56
4	0	-6	134.27	140.65
4	0	-5	10.53	10.08
4	0	-4	5.70	4.25
4	0	-3	9.62	9.02
4	0	-2	184.06	186.30
4	0	-1	60.79	58.57
4	0	0	131.23	133.19
4	0	1	29.92	30.37
4	0	2	159.59	170.93
4	0	3	26.75	26.16
4	0	4	85.04	85.00
4	0	5	45.26	43.01
4	0	6	65.01	65.75
4	0	7	30.45	28.73
4	0	8	20.96	20.41
4	0	9	21.51	21.32
4	0	10	45.07	43.10
4	0	11	26.62	24.04
4	0	12	52.99	47.69
4	0	13	41.44	42.30
4	0	14*	3.79	6.40
4	0	15	13.77	14.29
4	0	16	15.28	15.01
4	0	17	41.47	41.42
4	0	18	32.10	34.72
4	0	19	15.50	15.23
4	0	20	0.61	0.30
4	0	21	17.32	15.70
4	0	22*	6.00	5.70
4	0	23*	4.77	2.26
4	0	24	8.27	4.35
4	0	25	9.07	9.52
4	2	-26	10.79	9.70
4	2	-25	7.90	6.14
4	2	-24	12.22	10.79
4	2	-23*	4.71	4.67
4	2	-22	13.66	13.14
4	2	-21	14.01	13.27
4	2	-20*	4.50	3.16
4	2	-19	30.89	20.00
4	2	-18	14.36	15.64
4	2	-17	20.29	7.40
4	2	-16	7.57	0.66
4	2	-15	52.17	52.14
4	2	-14	7.10	7.46
4	2	-13	32.03	31.90
4	2	-12	20.67	20.99
4	2	-11	60.63	61.13
4	2	-10	50.14	57.11
4	2	-9	80.00	79.23
4	2	-8	30.70	35.00
4	2	-7	40.50	39.40
4	2	-6	9.00	8.46
4	2	-5	33.79	34.16
4	2	-4	50.64	57.14
4	2	-3	53.95	53.06
4	2	-2	50.77	51.36
4	2	-1	21.56	21.01
4	2	0	20.65	30.14
4	2	1	99.76	99.79
4	2	2	26.09	27.10
4	2	3	57.95	57.00
4	2	4	57.37	56.01
4	2	5	53.56	52.00
4	2	6	20.65	20.63
4	2	7	11.33	12.11

H	K	L	FOBS	FCLC
4	2	8	29.41	27.35
4	2	9	14.40	14.09
4	2	10	14.04	11.55
4	2	11	39.69	39.47
4	2	12	31.03	31.97
4	2	13*	4.75	6.59
4	2	14*	5.33	4.29
4	2	15	14.20	13.08
4	2	16	18.12	18.73
4	2	17	17.05	16.70
4	2	18	9.68	9.50
4	2	19	6.71	3.40
4	2	20	15.97	17.29
4	2	21	7.05	6.37
4	2	22	14.16	12.32
4	2	23*	4.02	1.10
4	2	24	9.19	10.58
4	4	-21	27.34	20.18
4	4	-20	8.77	14.73
4	4	-19	24.70	26.35
4	4	-18	14.90	11.06
4	4	-17	12.54	13.04
4	4	-16	27.06	26.06
4	4	-15	12.25	11.15
4	4	-14	20.04	19.19
4	4	-13*	6.09	5.92
4	4	-12	20.01	26.72
4	4	-11	17.23	17.01
4	4	-10	42.58	42.18
4	4	-9	10.31	8.10
4	4	-8	25.00	25.20
4	4	-7	9.95	12.10
4	4	-6	60.13	60.46
4	4	-5	10.82	9.04
4	4	-4	30.95	32.33
4	4	-3	15.40	13.58
4	4	-2	32.27	32.13
4	4	-1	20.07	19.02
4	4	0*	5.23	6.49
4	4	1*	4.09	3.47
4	4	2	39.23	38.79
4	4	3	13.25	14.47
4	4	4	32.72	31.11
4	4	5	25.31	25.96
4	4	6	47.24	49.87
4	4	7	35.48	35.41
4	4	8	15.31	14.03
4	4	9	35.92	36.32
4	4	10	30.40	28.03
4	4	11	13.82	15.55
4	4	12	10.42	4.38
4	4	13	24.91	25.84
4	4	14	33.65	31.59
4	4	15*	4.61	1.15
4	4	16	11.07	11.28
4	4	18	20.23	27.50
4	4	19*	6.46	7.63
4	4	20	8.05	5.06
4	6	-10	12.23	9.95
4	6	-9*	4.06	4.67
4	6	-8*	4.05	1.57
4	6	-7	25.00	24.04
4	6	-6	21.32	20.04
4	6	-5*	5.03	0.25
4	6	-4	13.13	9.66
4	6	-3	30.90	37.14
4	6	-2	23.09	24.10
4	6	-1*	6.49	12.16
4	6	0	10.45	0.65
4	6	1	19.96	19.02
4	6	2	0.19	0.23
4	6	3	19.54	19.82
4	6	4	13.56	13.59
4	6	5	16.72	16.55
4	6	6	13.30	10.02
4	6	7	15.66	15.02
4	6	8	12.50	11.30
4	6	9	9.50	9.00
5	1	-27	11.10	12.62
5	1	-26	16.62	17.43
5	1	-25	10.69	10.42
5	1	-24*	4.66	1.10
5	1	-23	25.60	24.04
5	1	-22	14.47	13.66
5	1	-21	10.24	11.01
5	1	-20	20.62	23.00
5	1	-19	43.39	44.71

H	K	L	FOBS	FCLC
5	1	-18	55.52	56.29
5	1	-17	7.06	5.29
5	1	-16	12.77	19.31
5	1	-15	18.31	19.40
5	1	-14	36.72	36.02
5	1	-13	24.30	22.29
5	1	-12	20.96	19.62
5	1	-11	28.39	28.33
5	1	-10	15.41	13.73
5	1	-9	20.82	19.64
5	1	-8	104.38	103.93
5	1	-7	60.07	58.71
5	1	-6	44.93	46.32
5	1	-5	30.73	31.10
5	1	-4	33.37	33.41
5	1	-3	63.94	64.89
5	1	-2	79.44	84.87
5	1	-1	141.46	149.96
5	1	0	78.01	78.05
5	1	1	62.70	64.51
5	1	2	20.41	20.72
5	1	3	38.23	38.23
5	1	4	38.95	37.26
5	1	5	56.12	53.63
5	1	6	70.35	68.80
5	1	7	53.63	50.57
5	1	8	31.27	29.91
5	1	9	27.26	26.72
5	1	10	43.45	40.72
5	1	11	8.94	9.90
5	1	12	26.13	27.55
5	1	13	24.45	24.52
5	1	14	32.52	32.79
5	1	15	21.01	22.30
5	1	16	26.34	25.93
5	1	17	13.82	13.50
5	1	18	16.10	16.44
5	1	19	16.57	18.49
5	1	20	9.11	9.22
5	1	21	14.55	13.80
5	1	22	10.13	11.83
5	1	23*	4.83	5.73
5	1	24*	4.91	1.59
5	1	25	16.17	15.16
5	3	-24	9.59	10.02
5	3	-23	13.11	14.82
5	3	-22	8.30	6.45
5	3	-21	14.13	13.63
5	3	-20	15.72	11.89
5	3	-19	17.35	12.05
5	3	-18	22.06	23.57
5	3	-17	16.07	15.82
5	3	-16	16.20	16.39
5	3	-15	16.50	18.05
5	3	-14	55.72	55.25
5	3	-13	32.83	32.47
5	3	-12	7.67	9.39
5	3	-11	37.92	38.35
5	3	-10	73.13	72.21
5	3	-9	21.20	19.83
5	3	-8	36.79	38.90
5	3	-7	17.76	16.89
5	3	-6	22.13	21.67
5	3	-5	58.29	58.70
5	3	-4	26.60	26.00
5	3	-3	53.34	54.66
5	3	-2	53.06	51.41
5	3	-1	61.83	61.70
5	3	0	31.80	32.34
5	3	1	46.33	47.72
5	3	2	27.34	25.54
5	3	3*	4.92	2.37
5	3	4	21.49	23.16
5	3	5	29.57	29.36
5	3	6	36.16	36.04
5	3	7	54.05	52.46
5	3	8	31.47	31.72
5	3	9	41.37	42.69
5	3	10	41.90	40.05
5	3	11	20.41	21.26
5	3	12	27.22	27.61
5	3	13	30.06	32.04
5	3	14	19.90	19.31
5	3	15	10.53	9.20
5	3	16	21.71	22.71
5	3	17	13.87	15.44
5	3	18	12.80	12.50

H	K	L	FOBS	FCLC
5	3	19	11.00	11.98
5	3	20	13.75	11.39
5	3	21	10.1[illegible]	10.17
5	3	22	11.06	9.94
5	5	-17	10.34	11.92
5	5	-16	13.67	4.60
5	5	-15*	6.20	8.61
5	5	-14	10.75	13.03
5	5	-13*	4.20	10.54
5	5	-12*	4.70	5.34
5	5	-11*	5.41	6.55
5	5	-10	20.34	20.55
5	5	-9	15.97	17.47
5	5	-8	12.11	13.50
5	5	-7	15.39	15.95
5	5	-6	29.67	30.62
5	5	-5	14.53	19.05
5	5	-4	10.10	9.35
5	5	-3	9.25	6.32
5	5	-2	21.36	20.50
5	5	-1	26.56	27.52
5	5	0	21.70	22.40
5	5	1	8.22	3.15
5	5	2	27.02	26.59
5	5	3	37.01	37.54
5	5	4	22.41	23.60
5	5	5	10.34	10.13
5	5	6	12.51	12.20
5	5	7	13.17	13.60
5	5	8	12.35	13.96
5	5	9	14.72	13.05
5	5	10	22.57	20.06
5	5	11	8.60	9.84
5	5	12*	7.06	5.22
5	5	13	19.50	20.49
5	5	14	9.33	11.53
5	5	15*	4.94	4.58
6	0	-27	10.95	10.04
6	0	-26*	4.84	1.27
6	0	-25	6.95	2.60
6	0	-24	7.31	7.99
6	0	-23*	6.42	3.18
6	0	-22	33.69	34.09
6	0	-21	12.94	9.61
6	0	-20	6.73	4.94
6	0	-19*	4.18	2.35
6	0	-18	53.47	53.91
6	0	-17	28.22	26.76
6	0	-16	8.16	6.60
6	0	-15	27.87	26.29
6	0	-14	11.15	12.94
6	0	-13	70.85	70.20
6	0	-12	108.63	105.33
6	0	-11*	3.36	1.06
6	0	-10	25.04	26.67
6	0	-9	17.23	16.60
6	0	-8*	3.06	4.00
6	0	-7	18.54	17.71
6	0	-6	115.45	116.90
6	0	-5	42.70	44.08
6	0	-4	24.71	24.46
6	0	-3*	3.06	3.08
6	0	-2	118.72	114.50
6	0	-1	40.69	38.91
6	0	0	26.48	27.37
6	0	1	93.77	94.32
6	0	2	201.69	209.24
6	0	3	36.55	34.89
6	0	4*	3.13	1.76
6	0	5	4.99	6.93
6	0	6	8.18	7.32
6	0	7	49.04	46.50
6	0	8	49.67	51.45
6	0	9	6.22	6.34
6	0	10	42.31	39.23
6	0	11	13.29	14.22
6	0	12	47.21	48.04
6	0	13	36.45	37.70
6	0	14	30.83	31.19
6	0	15*	4.14	2.69
6	0	16*	5.11	6.72
6	0	17	41.62	43.23
6	0	18*	6.27	6.03
6	0	19	12.06	11.07
6	0	20	9.95	8.84
6	0	21	31.47	31.52
6	0	22	15.01	14.16

H	K	L	FOBS	FCLC
6	0	23	14.99	12.52
6	0	24*	4.34	1.14
6	2	-26	9.50	6.34
6	2	-25	9.72	10.99
6	2	-24	15.75	17.47
6	2	-23	23.62	22.93
6	2	-22*	6.03	6.94
6	2	-21	12.04	12.50
6	2	-20	6.16	6.95
6	2	-19	17.22	15.89
6	2	-18	9.47	8.92
6	2	-17	23.60	24.33
6	2	-16	10.50	9.93
6	2	-15	27.16	27.35
6	2	-14	20.00	20.12
6	2	-13	31.39	30.40
6	2	-12	27.32	25.08
6	2	-11	17.11	18.04
6	2	-10	22.96	23.62
6	2	-9	42.72	44.84
6	2	-8	28.43	29.17
6	2	-7	15.76	15.53
6	2	-6	5.63	6.41
6	2	-5	56.48	59.70
6	2	-4	24.53	24.27
6	2	-3	19.64	20.14
6	2	-2	32.86	33.26
6	2	-1	13.84	13.09
6	2	0	56.59	55.47
6	2	1	62.81	60.48
6	2	2	39.17	36.41
6	2	3	40.69	42.44
6	2	4	57.98	55.75
6	2	5	26.36	24.85
6	2	6	41.32	39.39
6	2	7	26.63	26.38
6	2	8	40.41	41.21
6	2	9	10.25	10.97
6	2	10	29.92	28.59
6	2	11	25.70	26.60
6	2	12	19.14	18.76
6	2	13	12.62	12.71
6	2	14	29.51	28.71
6	2	15	18.76	19.16
6	2	16	18.36	18.62
6	2	17	7.40	8.54
6	2	18	15.32	15.44
6	2	19*	5.26	4.08
6	2	20*	5.21	7.34
6	2	21	8.68	7.15
6	2	22	12.48	12.42
6	2	23	8.75	5.55
6	4	-21	15.49	15.01
6	4	-20	20.70	17.67
6	4	-19	16.89	17.15
6	4	-18	28.34	26.59
6	4	-17	9.90	12.23
6	4	-16	12.88	14.31
6	4	-15	8.14	9.34
6	4	-14	38.67	40.61
6	4	-13	7.25	4.31
6	4	-12*	4.68	4.25
6	4	-11*	4.32	2.11
6	4	-10	66.99	68.57
6	4	-9	7.75	8.62
6	4	-8	9.21	12.04
6	4	-7	6.52	6.09
6	4	-6	58.32	58.63
6	4	-5	10.72	19.03
6	4	-4	15.62	13.93
6	4	-3	16.21	14.93
6	4	-2	31.00	31.40
6	4	-1	16.13	16.00
6	4	0	36.07	36.97
6	4	1	14.96	15.63
6	4	2	32.11	31.88
6	4	3*	4.18	3.07
6	4	4	20.02	20.08
6	4	5	28.27	29.29
6	4	6	34.93	35.46
6	4	7	7.59	7.68
6	4	8	15.43	16.05
6	4	9	25.5[illegible]	27.46
6	4	10	11.28	11.65
6	4	11	8.24	6.60
6	4	12	19.67	19.25
6	4	13	18.03	20.89

H	K	L	FOBS	FCLC
6	4	14*	5.10	3.54
6	4	15	19.79	20.90
6	4	16	12.46	13.44
6	4	17	10.61	10.19
6	4	18	13.18	12.38
6	4	19	19.12	19.44
6	6	-10	15.67	12.88
6	6	-9	27.00	26.58
6	6	-8*	4.93	6.96
6	6	-7	8.35	5.26
6	6	-6	12.10	9.88
6	6	-5	21.99	21.61
6	6	-4	11.50	11.83
6	6	-3	19.40	18.64
6	6	-2	18.19	19.70
6	6	-1	26.78	26.20
6	6	0	21.00	21.68
6	6	1	13.80	12.33
6	6	2	11.94	12.64
6	6	3	16.09	14.69
6	6	4	8.52	8.55
6	6	5	12.16	11.11
6	6	6	14.95	15.00
6	6	7	15.13	14.17
7	1	-27*	4.97	5.41
7	1	-26*	4.88	4.33
7	1	-25	10.57	12.71
7	1	-24	9.00	7.79
7	1	-23	13.43	13.97
7	1	-22*	4.65	5.06
7	1	-21	29.55	29.09
7	1	-20	11.80	13.40
7	1	-19	22.64	21.10
7	1	-18	8.85	10.65
7	1	-17	54.52	54.56
7	1	-16	35.17	33.07
7	1	-15	10.49	10.65
7	1	-14	32.44	33.90
7	1	-13	40.68	39.00
7	1	-12	6.99	9.09
7	1	-11	25.95	26.47
7	1	-10	41.90	40.02
7	1	-9	41.38	40.04
7	1	-8	27.57	29.42
7	1	-7	36.31	35.40
7	1	-6	45.54	43.94
7	1	-5	43.92	43.38
7	1	-4	36.26	37.65
7	1	-3	40.59	47.37
7	1	-2	109.09	109.10
7	1	-1	93.96	97.22
7	1	0	82.09	76.04
7	1	1	24.64	25.06
7	1	2	61.70	58.05
7	1	3	53.46	51.99
7	1	4	24.26	24.00
7	1	5	27.04	26.25
7	1	6	44.79	45.57
7	1	7	20.73	20.42
7	1	8	59.31	58.97
7	1	9	16.30	16.50
7	1	10	36.30	37.37
7	1	11	6.03	7.25
7	1	12*	3.90	7.24
7	1	13	19.37	20.72
7	1	14	20.02	29.00
7	1	15	15.43	14.85
7	1	16	18.22	19.72
7	1	17	26.26	27.11
7	1	18	25.68	27.41
7	1	19	9.06	6.83
7	1	20*	4.69	0.79
7	1	21	12.19	13.68
7	1	22	13.72	14.16
7	1	23	14.79	13.43
7	3	-24	8.74	4.76
7	3	-23*	4.92	1.00
7	3	-22	17.63	14.03
7	3	-21	15.05	14.92
7	3	-20	15.21	15.25
7	3	-19	11.00	10.64
7	3	-18	17.39	16.38
7	3	-17	23.58	26.32
7	3	-16	17.17	15.00
7	3	-15	26.42	27.24
7	3	-14	21.56	24.15
7	3	-13	19.96	19.75

Tabelle 5, Fortsetzung

H	P	L	FOBS	FCLC
7	3-12	14.00	13.89	0
7	3-11	8.61	9.76	0
7	3-10	30.76	29.95	0
7	3-9	53.23	52.74	0
7	3-8	32.62	32.45	0
7	3-7	34.37	34.84	0
7	3-6	37.72	38.13	0
7	3-5	36.76	38.72	0
7	3-4	47.29	47.74	0
7	3-3	3.70	0.33	0
7	3-2	35.73	33.84	0
7	3-1	12.99	14.81	0
7	3 0	54.70	54.97	0
7	3 1	15.13	15.25	0
7	3 2	25.46	24.87	0
7	3 3	41.60	41.91	0
7	3 4	30.38	30.98	0
7	3 5	10.46	9.17	0
7	3 6	25.94	25.62	0
7	3 7	39.75	39.89	0
7	3 8	8.92	8.82	0
7	3 9	37.26	37.03	0
7	3 10	36.32	34.64	0
7	3 11	22.82	23.50	0
7	3 12	6.92	7.15	0
7	3 13	15.16	16.02	0
7	3 14	27.22	27.47	0
7	3 15	18.19	15.97	0
7	3 16	4.67	6.49	0
7	3 17	5.43	2.93	0
7	3 18	10.01	10.25	0
7	3 19	21.86	20.70	0
7	3 20	8.36	9.86	0
7	3 21	8.32	6.39	0
7	5-17	9.00	8.90	0
7	5-16	6.59	8.02	0
7	5-15	5.05	3.88	0
7	5-14	24.36	24.17	0
7	5-13	22.34	23.57	0
7	5-12	4.69	7.15	0
7	5-11	4.70	5.89	0
7	5-10	16.45	16.02	0
7	5-9	6.03	2.77	0
7	5-8	23.38	23.69	0
7	5-7	16.84	17.55	0
7	5-6	14.84	15.33	0
7	5-5	0.65	5.03	0
7	5-4	35.84	35.22	0
7	5-3	15.92	16.78	0
7	5-2	4.57	7.00	0
7	5-1	10.22	7.28	0
7	5 0	15.02	15.81	0
7	5 1	13.21	11.92	0
7	5 2	10.41	10.53	0
7	5 3	10.13	7.51	0
7	5 4	16.34	17.27	0
7	5 5	20.46	20.68	0
7	5 6	27.36	28.09	0
7	5 7	25.18	24.84	0
7	5 8	4.69	3.48	0
7	5 9	17.69	18.31	0
7	5 10	16.99	17.15	0
7	5 11	11.28	11.51	0
7	5 12	12.97	12.63	0
7	5 13	12.13	10.22	0
7	5 14	17.83	15.23	0
8	0-27	10.54	7.57	0
8	0-26	9.21	8.71	0
8	0-25	4.88	5.84	0
8	0-24	5.93	5.35	0
8	0-23	5.37	7.38	0
8	0-22	23.77	22.71	0
8	0-21	4.43	1.61	0
8	0-20	17.82	25.45	0
8	0-19	9.02	7.08	0
8	0-18	45.19	45.46	0
8	0-17	4.89	8.14	0
8	0-16	26.25	25.18	0
8	0-15	8.08	9.07	0
8	0-14	65.19	65.58	0
8	0-13	17.70	18.16	0
8	0-12	32.89	34.25	0
8	0-11	3.48	3.11	0
8	0-10	10.66	9.75	0
8	0-9	14.76	15.84	0
8	0-8	41.75	43.52	0
8	0-7	32.69	32.54	0
8	0-6	95.71	93.18	0
8	0-5	22.31	20.45	0
8	0-4	65.78	64.99	0
8	0-3	45.30	42.46	0
8	0-2	90.54	89.47	0
8	0-1	12.59	11.99	0
8	0 0	62.96	62.38	0
8	0 1	95.21	94.74	0
8	0 2	90.68	82.43	0
8	0 3	16.72	17.20	0
8	0 4	74.60	73.10	0
8	0 5	15.16	13.97	0
8	0 6	36.01	36.18	0
8	0 7	36.17	36.01	0
8	0 8	29.36	27.34	0
8	0 9	7.40	8.75	0
8	0 10	22.41	21.83	0
8	0 11	46.54	45.69	0
8	0 12	54.38	54.89	0
8	0 13	35.29	35.08	0
8	0 14	9.38	8.41	0
8	0 15	29.58	30.52	0
8	0 16	8.97	5.15	0
8	0 17	23.58	24.23	0
8	0 18	15.49	14.76	0
8	0 19	23.99	24.38	0
8	0 20	4.73	6.75	0
8	0 21	6.09	4.42	0
8	0 22	22.01	24.83	0
8	0 23	26.12	25.31	0
8	2-26	8.25	6.15	0
8	2-25	18.26	19.02	0
8	2-24	15.23	14.18	0
8	2-23	15.35	11.41	0
8	2-22	6.03	7.68	0
8	2-21	39.19	38.01	0
8	2-20	9.06	7.51	0
8	2-19	4.72	5.21	0
8	2-18	14.25	15.95	0
8	2-17	25.01	24.27	0
8	2-16	8.84	9.93	0
8	2-15	14.38	14.38	0
8	2-14	23.67	24.64	0
8	2-13	50.23	51.14	0
8	2-12	23.15	22.82	0
8	2-11	26.58	26.57	0
8	2-10	10.98	10.23	0
8	2-9	46.07	47.07	0
8	2-8	31.14	33.05	0
8	2-7	4.55	2.55	0
8	2-6	11.07	12.09	0
8	2-5	10.06	13.07	0
8	2-4	25.10	23.73	0
8	2-3	57.52	58.30	0
8	2-2	57.27	57.67	0
8	2-1	51.22	52.94	0
8	2 0	34.80	35.77	0
8	2 1	32.38	32.38	0
8	2 2	38.26	37.43	0
8	2 3	23.80	24.15	0
8	2 4	63.01	61.58	0
8	2 5	69.80	66.89	0
8	2 6	35.53	36.48	0
8	2 7	35.25	36.23	0
8	2 8	53.50	54.02	0
8	2 9	47.13	47.16	0
8	2 10	41.17	42.47	0
8	2 11	19.07	20.14	0
8	2 12	16.09	16.01	0
8	2 13	12.30	11.65	0
8	2 14	35.07	35.06	0
8	2 15	0.38	3.32	0
8	2 16	12.54	12.73	0
8	2 17	13.36	14.35	0
8	2 18	28.73	30.41	0
8	2 19	14.71	14.22	0
8	2 20	13.81	13.89	0
8	2 21	4.95	7.84	0
8	2 22	15.01	15.07	0
8	4-21	12.57	9.07	0
8	4-20	13.18	15.28	0
8	4-19	14.76	15.38	0
8	4-17	7.05	6.50	0
8	4-16	20.78	20.85	0
8	4-15	4.65	7.07	0
8	4-14	7.34	6.10	0
8	4-13	10.47	19.31	0

Tabelle 5, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
11	3	-17	20.11	21.37
11	3	-16	12.52	13.87
11	3	-15	20.40	20.46
11	3	-14*	4.11	2.73
11	3	-13	13.65	14.12
11	3	-12	21.57	21.36
11	3	-11	42.84	43.13
11	3	-10	[illegible]	26.73
11	3	-9	25.94	24.95
11	3	-8	14.97	13.45
11	3	-7	45.76	46.55
11	3	-6	19.14	20.01
11	3	-5	21.65	21.85
11	3	-4	62.52	64.94
11	3	-3	80.70	81.40
11	3	-2	43.99	43.09
11	3	-1	11.57	11.99
11	3	0	56.25	57.44
11	3	1	44.46	45.14
11	3	2	25.15	26.85
11	3	3	18.34	17.88
11	3	4	30.05	30.42
11	3	5	8.87	7.77
11	3	6*	4.28	3.18
11	3	7	37.52	40.26
11	3	8	43.51	45.30
11	3	9	22.26	21.30
11	3	10*	4.43	7.43
11	3	11	24.57	25.21
11	3	12	25.56	26.69
11	3	13	11.65	13.78
11	3	14*	5.77	3.31
11	3	15	8.50	6.85
11	3	16	17.16	16.62
11	3	17	11.29	8.78
11	3	18*	4.88	1.26
11	5	-15	11.00	10.60
11	5	-14	9.30	9.84
11	5	-13*	4.87	3.45
11	5	-12	10.63	12.83
11	5	-11	8.38	12.32
11	5	-10*	4.79	1.83
11	5	-9*	4.84	7.37
11	5	-8	9.90	12.00
11	5	-7	11.86	14.36
11	5	-6*	6.63	8.56
11	5	-5	10.36	8.02
11	5	-4	9.94	10.71
11	5	-3	7.57	7.00
11	5	-2	23.61	23.47
11	5	-1	8.57	11.53
11	5	0	12.51	11.16
11	5	1*	4.74	4.18
11	5	2*	6.81	6.56
11	5	3	11.93	8.86
11	5	4	11.75	10.59
11	5	5	16.77	18.18
11	5	6	17.11	17.24
11	5	7	15.38	15.83
11	5	8*	4.92	1.42
11	5	9	8.25	4.25
11	5	10	7.65	7.02
12	0	-26	22.51	20.69
12	0	-25*	4.87	2.15
12	0	-24	22.05	22.45
12	0	-23	6.93	0.96
12	0	-22	11.85	13.31
12	0	-21*	4.53	3.73
12	0	-20	64.09	64.51
12	0	-19	7.75	12.57
12	0	-18*	4.45	5.00
12	0	-17	11.75	11.40
12	0	-16	48.65	48.30
12	0	-15	7.80	8.00
12	0	-14	17.76	17.00
12	0	-13	6.62	2.54
12	0	-12	22.18	23.97
12	0	-11	55.87	55.64
12	0	-10	73.37	73.82
12	0	-9	11.74	12.69
12	0	-8	36.53	36.79
12	0	-7	13.06	13.74
12	0	-6*	4.16	3.41
12	0	-5*	3.54	2.12
12	0	-4	46.65	44.85
12	0	-3	55.99	53.60
12	0	-2*	3.49	3.49

H	K	L	FOBS	FCLC
12	0	-1	26.18	26.61
12	0	0	11.72	12.11
12	0	1	10.71	[illegible]
12	0	2	[illegible]	[illegible]
12	0	3	46.04	[illegible]
12	0	4	17.14	17.21
12	0	5	45.64	[illegible]
12	0	6	[illegible]	[illegible]
12	0	7	70.81	[illegible]
12	0	8	15.27	17.07
12	0	9	102.43	106.30
12	0	10	49.04	46.31
12	0	11	17.49	17.51
12	0	12	9.37	5.24
12	0	13	39.74	39.78
12	0	14*	6.49	6.86
12	0	15	10.72	8.14
12	0	16	11.57	11.62
12	0	17	12.32	14.38
12	0	18	[illegible]	12.56
12	0	19	11.58	6.83
12	0	20*	4.98	[illegible]
12	2	-24*	4.92	4.40
12	2	-23	22.49	20.40
12	2	-22*	4.83	9.29
12	2	-21	8.70	10.42
12	2	-20	8.58	4.82
12	2	-19	29.08	26.65
12	2	-18	13.40	13.56
12	2	-17	10.81	12.70
12	2	-16	[illegible]	9.40
12	2	-15	42.57	42.42
12	2	-14	31.45	32.96
12	2	-13	21.45	20.89
12	2	-12	33.35	33.59
12	2	-11	46.01	46.92
12	2	-10	54.01	53.66
12	2	-9	71.62	70.07
12	2	-8	93.85	93.91
12	2	-7	52.01	53.31
12	2	-6	13.33	14.38
12	2	-5	40.62	42.06
12	2	-4	44.39	44.76
12	2	-3	35.43	36.09
12	2	-2	20.32	18.96
12	2	-1	14.62	17.23
12	2	0	14.50	15.06
12	2	1	19.42	19.03
12	2	2	13.14	13.93
12	2	3	38.05	36.64
12	2	4	48.05	47.25
12	2	5	16.51	15.53
12	2	6	24.98	25.00
12	2	7	14.88	14.51
12	2	8	29.50	29.78
12	2	9	11.56	13.66
12	2	10	19.91	19.74
12	2	11	21.91	21.63
12	2	12	14.05	15.50
12	2	13	9.00	6.42
12	2	14	12.51	12.09
12	2	15	13.92	15.45
12	2	16	8.91	7.25
12	2	17	8.99	6.99
12	2	18	17.45	15.57
12	2	19	21.09	22.70
12	4	-19	13.46	13.94
12	4	-18	16.71	17.28
12	4	-17	7.83	5.63
12	4	-16	14.49	14.47
12	4	-15*	5.62	3.24
12	4	-14	14.34	16.37
12	4	-13	6.89	4.87
12	4	-12	20.12	20.23
12	4	-11*	4.55	0.96
12	4	-10	13.78	14.99
12	4	-9	18.19	17.44
12	4	-8	10.85	12.83
12	4	-7	20.61	21.27
12	4	-6	19.87	19.71
12	4	-5	19.05	18.44
12	4	-4	19.37	19.55
12	4	-3	8.11	8.03
12	4	-2	7.31	7.74
12	4	-1	11.60	12.11
12	4	0	22.75	25.82
12	4	1	35.73	36.92

H	K	L	FOBS	FCLC
12	4	2	23.09	22.00
12	4	3	23.30	28.68
12	4	4	19.74	20.01
12	4	5	15.56	16.22
12	4	6	17.11	18.38
12	4	7	19.77	20.50
12	4	8	6.93	4.98
12	4	9	18.25	17.63
12	4	10*	4.79	5.76
12	4	11*	4.80	1.43
12	4	12	10.36	11.83
12	4	13	15.57	15.84
12	4	14*	4.99	6.37
13	1	-25	8.58	8.00
13	1	-24	12.08	14.12
13	1	-23	14.05	15.93
13	1	-22	24.15	22.00
13	1	-21*	4.73	3.64
13	1	-20	14.69	13.64
13	1	-19	21.60	25.70
13	1	-18	17.41	13.76
13	1	-17	21.06	20.63
13	1	-16	25.70	25.45
13	1	-15	26.51	26.28
13	1	-14	69.41	69.42
13	1	-13	66.08	65.25
13	1	-12	48.35	48.66
13	1	-11	6.10	7.95
13	1	-10	58.97	59.29
13	1	-9	35.47	34.98
13	1	-8	16.27	15.43
13	1	-7	12.57	14.27
13	1	-6	23.06	23.05
13	1	-5	28.39	28.63
13	1	-4	33.94	34.06
13	1	-3	29.87	31.09
13	1	-2	16.29	17.81
13	1	-1	41.79	41.43
13	1	0	58.98	58.37
13	1	1	43.03	44.28
13	1	2	5.13	6.64
13	1	3	30.82	30.33
13	1	4	78.03	75.82
13	1	5	62.24	61.79
13	1	6	32.34	33.72
13	1	7	14.53	13.39
13	1	8	29.91	28.78
13	1	9	27.21	28.06
13	1	10	12.84	10.15
13	1	11	14.67	12.45
13	1	12	19.69	19.18
13	1	13	14.56	14.28
13	1	14	35.65	36.10
13	1	15	13.55	13.86
13	1	16	11.47	11.22
13	1	17	12.03	10.11
13	1	18*	7.14	3.59
13	1	19*	5.90	6.21
13	3	-22	14.12	12.84
13	3	-21	14.07	14.50
13	3	-20	15.04	13.20
13	3	-19	16.43	18.47
13	3	-18	22.44	23.15
13	3	-17	9.52	9.54
13	3	-16	25.91	26.75
13	3	-15	26.98	28.05
13	3	-14	11.95	14.66
13	3	-13	19.72	19.27
13	3	-12	21.88	20.10
13	3	-11	34.31	33.18
13	3	-10*	6.38	6.51
13	3	-9	19.64	19.77
13	3	-8	18.94	19.53
13	3	-7	27.64	27.06
13	3	-6*	4.23	4.18
13	3	-5	11.55	12.36
13	3	-4	33.69	35.26
13	3	-3	11.62	11.51
13	3	-2	21.69	19.89
13	3	-1*	4.30	4.40
13	3	0	27.67	33.18
13	3	1	10.16	7.76
13	3	2	15.57	15.02
13	3	3	17.18	17.51
13	3	4	30.16	29.80
13	3	5	25.79	24.00
13	3	6	9.69	11.02

H	K	L	FOBS	FCLC
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	9	[illegible]	[illegible]
13	[illegible]	10	[illegible]	[illegible]
13	[illegible]	11*	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	13	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	14	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	15	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13	5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13	5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13	5	11	[illegible]	6.99
13	5	-10	[illegible]	13.24
13	5	-9	17.87	17.41
13	5	-8*	[illegible]	3.03
13	5	-7	[illegible]	14.04
13	5	[illegible]	[illegible]	22.19
13	5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13	5	-4	[illegible]	19.74
13	5	-3	[illegible]	20.78
13	5	-2	19.40	19.30
13	5	-1	12.92	12.44
13	5	0	15.51	15.91
13	5	1	13.31	14.43
13	5	2	7.71	7.65
13	5	3	8.87	5.26
13	5	4	16.37	17.06
13	5	5	12.92	12.17
13	5	6	14.94	16.44
13	5	7	13.05	11.20
14	0	-25*	5.04	4.70
14	0	-24*	5.04	6.35
14	0	-23	7.60	8.43
14	0	-22	29.22	32.06
14	0	-21	20.28	21.12
14	0	-20*	5.36	7.50
14	0	-19	44.25	43.78
14	0	-18	62.60	63.42
14	0	-17	49.53	50.76
14	0	-16*	4.38	1.22
14	0	-15	51.00	49.21
14	0	-14	43.62	43.16
14	0	-13*	4.20	3.29
14	0	-12	8.77	7.51
14	0	-11	55.18	54.91
14	0	-10	32.56	33.84
14	0	-9	31.59	30.89
14	0	-8	22.25	21.53
14	0	-7	56.60	55.63
14	0	-6	43.93	43.43
14	0	-5*	4.83	0.75
14	0	-4*	4.97	6.06
14	0	-3	33.21	30.85
14	0	-2	25.75	24.83
14	0	-1*	4.46	7.76
14	0	0	25.29	25.44
14	0	1	41.97	41.43
14	0	2	6.67	10.06
14	0	3	7.11	6.07
14	0	4	38.20	37.53
14	0	5	16.85	16.80
14	0	6*	4.73	3.24
14	0	7	18.81	19.77
14	0	8	48.05	47.63
14	0	9	25.22	26.14
14	0	10	24.19	23.43
14	0	11	15.46	15.83
14	0	12	10.15	11.38
14	0	13	25.74	23.90
14	0	14	12.25	13.70
14	0	15*	4.66	0.06
14	0	16*	4.80	5.55
14	0	17	23.05	23.17
14	0	18*	4.93	2.75
14	2	-23	19.07	19.74
14	2	-22*	5.29	7.47
14	2	-21	14.47	14.68
14	2	-20	13.26	14.50
14	2	-19	25.82	25.45
14	2	-18*	4.66	2.16
14	2	-17	30.36	31.03
14	2	-16	7.70	5.79
14	2	-15	9.97	9.61
14	2	-14	8.99	8.95
14	2	-13	32.29	32.88
14	2	-12*	4.38	6.97

H	K	L	FOBS	FCLC
14	2	-11	[illegible]	[illegible]
14	2	-10	[illegible]	[illegible]
14	2	-9	42.50	[illegible]
14	2	-8	31.03	[illegible]
14	2	-7	21.53	22.76
14	2	-6	13.29	13.54
14	2	-5	37.32	36.81
14	2	-4	[illegible]	[illegible]
14	2	-3	[illegible]	21.47
14	2	-2	42.44	44.73
14	2	-1	54.99	56.85
14	2	0	71.39	70.43
14	2	1	8.17	6.30
14	2	2	42.22	41.54
14	2	3	31.09	31.22
14	2	4	35.07	34.28
14	2	5*	6.21	10.05
14	2	6	36.10	35.90
14	2	7	19.54	18.26
14	2	8	13.16	13.34
14	2	9	15.10	15.62
14	2	10	22.43	20.96
14	2	11*	4.89	4.93
14	2	12	16.23	16.29
14	2	13*	4.72	4.90
14	2	14	10.21	13.16
14	2	15*	4.66	2.40
14	2	16	11.90	9.71
14	2	17	11.07	9.04
14	4	-18	16.88	19.27
14	4	-17	7.70	5.06
14	4	-16	7.19	1.72
14	4	-15	16.60	13.73
14	4	-14	26.09	25.80
14	4	-13	11.48	11.09
14	4	-12	12.19	12.89
14	4	-11	26.01	25.51
14	4	-10	30.01	30.94
14	4	-9	16.94	16.98
14	4	-8*	4.72	9.71
14	4	-7	14.37	15.66
14	4	-6	18.09	19.45
14	4	-5*	6.39	4.13
14	4	-4*	5.38	4.40
14	4	-3	24.04	23.63
14	4	-2	14.52	13.09
14	4	-1	17.58	17.29
14	4	0	13.10	13.75
14	4	1	34.79	35.92
14	4	2	30.06	30.19
14	4	3*	4.71	4.55
14	4	4*	6.28	4.81
14	4	5	13.08	14.89
14	4	6	6.97	6.17
14	4	7*	6.37	4.69
14	4	8*	6.34	2.75
14	4	9	17.06	16.98
14	4	10	9.64	5.32
14	4	11*	5.51	5.16
15	1	-24	23.38	23.10
15	1	-23	26.17	27.82
15	1	-22	16.66	17.76
15	1	-21	22.06	23.73
15	1	-20	15.64	15.85
15	1	-19	29.28	28.47
15	1	-18	12.32	11.84
15	1	-17	14.30	15.02
15	1	-16	11.04	11.05
15	1	-15	15.64	14.26
15	1	-14	19.80	18.71
15	1	-13	34.10	33.87
15	1	-12	37.11	36.17
15	1	-11*	4.26	4.01
15	1	-10	15.48	17.19
15	1	-9	39.18	39.69
15	1	-8	29.35	20.86
15	1	-7	25.04	27.15
15	1	-6	47.05	47.35
15	1	-5	39.54	39.34
15	1	-4	44.98	44.34
15	1	-3	13.11	13.16
15	1	-2	36.17	35.24
15	1	-1	38.13	38.43
15	1	0	13.27	13.87
15	1	1	17.00	17.10
15	1	2	39.08	30.83
15	1	3	22.79	23.37

H	K	L	FOBS	FCLC
15	1	4	30.05	30.24
15	1	5	17.16	16.45
15	1	6	30.45	30.31
15	1	7	10.02	9.46
15	1	8*	4.42	1.65
15	1	9	25.69	26.08
15	1	10	20.17	20.00
15	1	11	6.96	5.89
15	1	12	16.61	16.80
15	1	13	20.75	20.50
15	1	14	30.98	31.02
15	1	15*	5.34	5.73
15	1	16	13.31	10.21
15	1	17*	4.88	4.28
15	3	-20	12.25	10.04
15	3	-19	19.10	16.06
15	3	-18	12.76	13.78
15	3	-16	31.18	28.36
15	3	-15	22.28	20.06
15	3	-14	25.62	25.65
15	3	-13	23.97	25.17
15	3	-12	13.58	13.68
15	3	-11	12.47	11.40
15	3	-10	18.15	18.51
15	3	-9	29.09	28.81
15	3	-8	20.09	20.65
15	3	-7	21.54	21.85
15	3	-6	54.81	55.00
15	3	-5	36.13	35.98
15	3	-4	43.11	43.00
15	3	-3	34.21	34.70
15	3	-2	30.47	30.49
15	3	-1	17.93	17.71
15	3	0	12.09	11.41
15	3	1	16.63	15.91
15	3	2	22.59	23.86
15	3	3	17.42	15.82
15	3	4*	4.52	2.67
15	3	5	23.84	22.60
15	3	6	20.56	20.86
15	3	7	13.49	8.12
15	3	8	16.60	11.11
15	3	9*	6.57	6.78
15	3	10	13.15	12.86
15	3	11	10.23	9.80
15	3	12*	4.92	6.58
15	3	13*	5.06	4.65
15	3	14*	5.12	8.35
15	5	-9	8.06	[illegible]
15	5	-8	13.49	12.00
15	5	-7	10.40	9.71
15	5	-6*	7.61	1.72
15	5	-5*	5.05	1.42
15	5	-4	5.11	5.06
15	5	-3	12.02	7.64
15	5	-2	19.91	22.00
15	5	-1*	6.03	7.71
15	5	0*	5.36	0.71
15	5	1	9.37	11.49
15	5	2	14.94	16.30
16	0	-24	17.51	15.70
16	0	-23	11.90	5.57
16	0	-22	15.56	15.50
16	0	-20*	4.70	0.24
16	0	-19	38.00	39.47
16	0	-18*	4.66	5.57
16	0	-17	19.16	18.99
16	0	-16	21.44	22.33
16	0	-15	16.04	15.34
16	0	-14*	4.37	1.49
16	0	-13	33.96	33.49
16	0	-12	28.13	26.99
16	0	-11	50.68	50.58
16	0	-10	27.48	27.83
16	0	-9	18.76	17.77
16	0	-8	29.45	30.19
16	0	-7	57.33	57.30
16	0	-6	21.11	21.01
16	0	-5	21.13	22.22
16	0	-4	22.79	23.15
16	0	-3	62.45	62.51
16	0	-2	29.82	29.38
16	0	-1	6.96	5.21
16	0	0	7.16	5.52
16	0	1	17.45	16.69
16	0	2	9.34	6.20
16	0	3	28.60	29.49

Tabelle 5, Fortsetzung

H	K	L	FOBS	FCLC
16	0	4*	4.27	1.22
16	0	5	21.09	22.37
16	0	6	11.48	9.26
16	0	7	40.66	40.22
16	0	8	16.97	17.75
16	0	9	51.72	51.26
16	0	10	16.08	14.67
16	0	11	11.30	11.22
16	0	12	11.46	11.05
16	0	13	9.55	10.09
16	0	14*	5.52	1.92
16	0	15*	4.89	4.56
16	0	16	12.05	10.86
16	2	-22	14.68	13.91
16	2	-21	27.15	24.90
16	2	-20	15.92	14.00
16	2	-19*	4.06	3.96
16	2	-18*	5.07	8.55
16	2	-17	25.59	25.20
16	2	-16	10.20	8.35
16	2	-15*	4.59	2.22
16	2	-14	15.20	15.18
16	2	-13	10.04	18.26
16	2	-12	21.02	22.27
16	2	-11	13.57	15.55
16	2	-10	44.04	44.14
16	2	-9	37.55	38.13
16	2	-8	20.05	19.72
16	2	-7	8.55	9.20
16	2	-6	21.73	22.69
16	2	-5	26.05	25.24
16	2	-4	10.54	10.96
16	2	-3*	6.16	6.30
16	2	-2*	4.32	3.07
16	2	-1	29.62	29.57
16	2	0	20.10	21.19
16	2	1	24.31	23.73
16	2	2	20.04	21.23
16	2	3	7.41	10.70
16	2	4	6.95	6.52
16	2	5*	4.50	6.59
16	2	6	19.09	19.60
16	2	7	20.42	21.09
16	2	8	10.59	13.06
16	2	9	13.46	11.82
16	2	10	37.69	37.26
16	2	11*	6.72	6.45
16	2	12*	4.91	0.01
16	2	13	7.32	7.22
16	2	14	13.70	14.06
16	2	15	0.25	0.37
16	4	-15	14.31	15.74
16	4	-14	15.24	14.79
16	4	-13	8.55	8.55
16	4	-12	23.30	22.64
16	4	-11	23.00	23.01
16	4	-10	20.92	18.54
16	4	-8	0.72	10.02
16	4	-7	24.46	23.06
16	4	-6	8.12	7.14
16	4	-5	23.11	21.99
16	4	-4	16.00	15.46
16	4	-3	20.01	20.09
16	4	-2	16.89	16.16
16	4	-1	21.07	22.03
16	4	0*	4.75	4.56
16	4	1	29.27	29.55
16	4	2	13.30	12.45
16	4	3	13.10	10.01
16	4	4*	4.04	6.68
16	4	5	11.20	14.79
16	4	6*	4.96	2.69
16	4	7	14.65	13.00
16	4	8*	4.99	3.03
17	1	-22	9.35	10.97
17	1	-21	24.20	23.01
17	1	-20	11.25	8.00
17	1	-19	7.50	6.90
17	1	-18	10.00	10.52
17	1	-17	22.56	22.09
17	1	-16	13.06	13.69
17	1	-15	20.02	20.01
17	1	-14	27.44	27.77
17	1	-13	25.21	26.64
17	1	-12	17.57	17.57
17	1	-11	20.01	29.19
17	1	-10	40.24	39.72
17	1	-9	33.33	34.92
17	1	-8	18.84	18.50
17	1	-7	22.46	21.00
17	1	-6	16.78	14.11
17	1	-5	17.14	16.32
17	1	-4	21.71	23.18
17	1	-3	23.91	26.45
17	1	-2	24.12	24.75
17	1	-1	17.72	17.42
17	1	0	16.70	16.41
17	1	1	12.22	12.79
17	1	2	29.72	29.34
17	1	3	41.02	40.39
17	1	4	19.00	17.07
17	1	5	29.54	20.61
17	1	6	26.63	26.04
17	1	7*	5.00	6.74
17	1	8	16.95	17.00
17	1	9	10.85	10.45
17	1	10	13.93	15.05
17	1	11*	4.74	0.01
17	1	12	16.34	16.11
17	1	13	7.94	2.32
17	1	14*	6.75	5.82
17	1	15*	5.07	5.27
17	3	-18	10.13	9.06
17	3	-17	8.53	7.95
17	3	-16	9.20	9.95
17	3	-15*	4.94	9.79
17	3	-14	10.74	9.59
17	3	-13	26.43	25.56
17	3	-12*	4.00	7.95
17	3	-11	11.73	11.36
17	3	-10	8.63	11.04
17	3	-9	42.74	43.49
17	3	-8	17.69	16.91
17	3	-7*	4.63	4.20
17	3	-6*	6.56	6.49
17	3	-5	31.09	34.22
17	3	-4	11.43	12.00
17	3	-3	7.50	7.34
17	3	-2	16.23	16.74
17	3	-1	27.41	20.43
17	3	0	9.00	6.56
17	3	1*	4.74	9.47
17	3	2	36.18	35.76
17	3	3	14.62	14.32
17	3	4*	4.71	3.39
17	3	5	12.60	11.07
17	3	6	33.70	32.66
17	3	7	19.55	10.44
17	3	8*	4.00	1.57
17	3	9*	4.94	2.56
17	3	10	20.47	21.00
17	3	11	14.50	14.62
18	0	-22*	5.00	2.02
18	0	-21*	4.90	0.32
18	0	-20	15.53	15.19
18	0	-19	30.45	31.51
18	0	-18	10.50	19.09
18	0	-17	7.77	6.70
18	0	-16*	6.67	4.47
18	0	-15	36.99	36.04
18	0	-14	9.52	6.17
18	0	-13	27.19	26.77
18	0	-12	7.05	6.66
18	0	-11	7.20	5.52
18	0	-10	14.96	15.73
18	0	-9	26.91	26.51
18	0	-8	17.94	17.02
18	0	-7	29.03	29.79
18	0	-6*	4.38	0.02
18	0	-5	16.02	16.11
18	0	-4*	5.34	0.95
18	0	-3*	4.44	9.10
18	0	-2	12.64	13.03
18	0	-1	22.84	23.11
18	0	0	17.50	17.66
18	0	1	21.10	21.09
18	0	2*	4.46	5.90
18	0	3	27.31	27.49
18	0	4*	6.11	0.03
18	0	5*	5.94	6.45
18	0	6	25.01	26.74
18	0	7	31.66	31.50
18	0	8*	4.66	0.51
18	0	9*	4.77	4.70
19	0	10	12.04	11.25
18	0	11	22.99	22.00
18	0	12*	5.35	6.90
18	0	13*	7.03	5.04
18	0	14*	4.95	1.83
18	2	-20*	7.34	7.74
18	2	-19	20.59	19.60
18	2	-18	10.31	12.47
18	2	-17	19.12	18.92
18	2	-16*	4.88	8.12
18	2	-15	25.70	26.66
18	2	-14	34.01	33.65
18	2	-13	16.43	17.04
18	2	-12	20.56	21.04
18	2	-11	15.51	17.29
18	2	-10	17.42	17.06
18	2	-9	7.40	6.11
18	2	-8	13.20	12.12
18	2	-7	19.11	10.12
18	2	-6	33.96	34.10
18	2	-5*	4.52	3.25
18	2	-4	6.74	7.14
18	2	-3	8.66	7.53
18	2	-2	40.92	40.19
18	2	-1	17.34	17.34
18	2	0*	4.57	6.00
18	2	1	13.43	14.46
18	2	2	24.62	25.22
18	2	3	8.75	8.92
18	2	4	20.41	20.30
18	2	5	22.50	22.20
18	2	6	19.16	20.63
18	2	7	8.15	7.04
18	2	8	8.01	10.12
18	2	9	15.57	13.90
18	2	10*	4.94	3.01
18	2	11*	4.97	4.61
18	2	12	13.45	12.19
18	4	-12	29.00	20.02
18	4	-11*	6.55	5.77
18	4	-10	10.94	10.05
18	4	-9	14.91	19.23
18	4	-8	14.30	13.31
18	4	-7*	7.00	7.00
18	4	-6*	4.98	2.60
18	4	-5	30.62	31.32
18	4	-4	11.23	11.21
18	4	-3	8.36	9.35
18	4	-2	15.92	13.70
18	4	-1	27.62	25.67
18	4	0*	5.57	1.07
18	4	1	7.20	4.55
18	4	2*	5.34	6.43
18	4	3	26.90	26.12
18	4	4*	4.98	1.25
19	1	-20	9.61	11.62
19	1	-19	24.43	24.52
19	1	-18	15.17	14.20
19	1	-17	11.21	11.70
19	1	-16	10.25	8.67
19	1	-15	8.27	6.07
19	1	-14	9.62	9.33
19	1	-13	9.60	7.31
19	1	-12	36.02	35.39
19	1	-11	8.10	10.47
19	1	-10	21.61	20.52
19	1	-9	7.90	5.40
19	1	-8	23.50	23.75
19	1	-7	11.67	14.16
19	1	-6	21.03	21.40
19	1	-5	23.65	24.47
19	1	-4	13.60	13.69
19	1	-3	19.29	19.40
19	1	-2	23.96	25.44
19	1	-1	23.02	22.77
19	1	0	20.52	21.36
19	1	1	14.39	15.21
19	1	2	10.64	19.43
19	1	3	12.06	13.39
19	1	4	9.00	11.16
19	1	5	11.46	12.76
19	1	6	7.35	2.11
19	1	7	24.65	23.00
19	1	8	15.03	16.50
19	1	9*	6.34	4.74
19	1	10	12.13	9.73
19	1	11	20.03	19.30
19	1	12	10.77	12.31
19	3	-16	10.79	19.00
19	3	-15*	5.13	6.22
19	3	-14	14.27	13.64
19	3	-13	16.87	17.26
19	3	-12*	6.83	5.04
19	3	-11	15.42	13.46
19	3	-10	29.71	29.51
19	3	-9	14.52	10.80
19	3	-8*	6.45	8.30
19	3	-7*	4.85	6.50
19	3	-6	31.28	32.95
19	3	-5*	4.78	7.37
19	3	-4	15.70	15.30
19	3	-3	11.82	13.30
19	3	-2	21.07	19.40
19	3	-1	24.37	21.35
19	3	1	22.48	22.37
19	3	2	10.12	17.09
19	3	3	20.54	19.56
19	3	4*	4.90	4.69
19	3	5	17.05	15.76
19	3	6*	4.96	3.03
19	3	7*	4.95	4.97
20	0	-20	13.50	13.19
20	0	-19*	4.92	1.00
20	0	-18	10.01	8.35
20	0	-17	18.62	17.52
20	0	-16	14.35	13.39
20	0	-15	10.03	5.03
20	0	-14	11.94	9.29
20	0	-13	26.02	25.02
20	0	-12*	5.94	5.07
20	0	-11	16.60	17.15
20	0	-10*	5.34	4.50
20	0	-9	60.49	60.70
20	0	-8	14.03	14.62
20	0	-7*	4.55	0.45
20	0	-6*	4.55	3.00
20	0	-5	56.60	57.04
20	0	-4	10.67	0.36
20	0	-3	11.26	13.11
20	0	-2	8.28	6.02
20	0	-1	7.55	7.14
20	0	0*	4.59	1.93
20	0	1	34.79	34.64
20	0	2*	4.63	1.61
20	0	3	27.30	25.61
20	0	4*	4.72	4.94
20	0	5	21.33	21.75
20	0	6	21.10	20.03
20	0	7	24.54	23.00
20	0	8*	4.94	0.75
20	0	9	10.26	11.52
20	0	10	11.06	11.35
20	0	11	13.44	14.04
20	2	-17	8.01	10.99
20	2	-16	9.61	11.45
20	2	-15	25.73	24.03
20	2	-14*	4.93	5.60
20	2	-13	8.63	9.43
20	2	-11	25.45	24.30
20	2	-10	12.55	13.26
20	2	-9	19.02	19.50
20	2	-8	24.02	23.64
20	2	-7	10.35	12.74
20	2	-6	10.90	10.57
20	2	-5	15.22	13.12
20	2	-4	17.12	16.01
20	2	-3	11.72	13.09
20	2	-2	9.20	10.14
20	2	-1*	5.02	5.00
20	2	0	19.09	20.04
20	2	1	7.77	6.72
20	2	2	10.70	9.91
20	2	4	23.97	24.60
20	2	5*	4.91	4.07
20	2	6	11.63	7.44
20	2	7	17.10	16.05
20	2	8	10.03	10.06
21	1	-18	9.70	12.00
21	1	-17	13.20	13.09
21	1	-16	10.30	10.70
21	1	-15*	6.00	8.20
21	1	-14*	6.57	7.06
21	1	-13	31.95	31.04
21	1	-12	15.02	16.02
21	1	-11	10.09	10.29
21	1	-10	11.55	11.84
21	1	-9	34.05	35.47
21	1	-8	21.57	19.48
21	1	-7	8.45	6.33
21	1	-6	7.32	7.53
21	1	-5*	4.75	6.03
21	1	-4	25.16	[illegible]
21	1	-3	18.16	18.85
21	1	-2	12.11	11.35
21	1	-1*	5.93	3.74
21	1	0	21.59	20.09
21	1	1	16.52	17.52
21	1	2	8.71	6.65
21	1	3	13.00	12.24
21	1	4	14.42	14.11
21	1	5	22.35	21.10
21	1	6	10.54	8.97
21	1	7	9.73	9.52
21	1	8	9.20	8.75
21	3	-11	11.30	13.74
21	3	-10*	5.09	6.66
21	3	-9	8.44	8.46
21	3	-8	21.64	21.66
21	3	-7	19.91	20.11
21	3	-6	10.00	7.13
21	3	-5*	5.06	4.05
21	3	-4	31.62	31.43
21	3	-3	8.01	11.63
21	3	-2*	5.01	6.26
21	3	-1	9.94	7.60
21	3	0	17.00	17.51
21	3	1	8.47	6.19
22	0	-16*	4.96	0.52
22	0	-15	22.98	22.20
22	0	-14	14.34	14.53
22	0	-13	25.84	26.62
22	0	-12	9.25	0.03
22	0	-11	20.00	20.02
22	0	-10*	5.00	5.47
22	0	-9	22.03	24.35
22	0	-8*	5.74	8.27
22	0	-7	21.13	22.40
22	0	-6*	4.79	3.00
22	0	-5*	4.06	0.20
22	0	-4*	6.71	3.26
22	0	-3	37.34	36.26
22	0	0	11.45	9.40
22	0	1	30.02	35.06
22	0	2*	5.23	1.20
22	0	3	11.74	8.57
22	0	4	11.00	9.62
22	0	5	32.00	30.90
22	0	6*	6.36	7.77
22	2	-13	21.32	22.75
22	2	-12	20.96	21.43
22	2	-11*	4.99	1.04
22	2	-10	15.59	12.92
22	2	-9	10.16	16.71
22	2	-8	26.31	26.71
22	2	-7	8.31	9.23
22	2	-6	8.27	3.90
22	2	-5*	4.87	5.45
22	2	-4	14.10	13.15
22	2	-3	12.00	11.40
22	2	-2	17.15	16.45
22	2	-1*	6.97	4.30
22	2	0	23.91	22.23
22	2	1	7.62	6.09
22	2	2	9.60	7.02
22	2	3*	5.02	2.28
23	1	-13	11.96	8.73
23	1	-12	10.22	11.66
23	1	-11	19.47	20.07

Meinem verehrten Doktorvater, Herrn Prof. Dr. D. Mootz möchte ich an dieser Stelle herzlich für die Anregung zu dieser Arbeit, seine stete Anteilnahme und Diskussionsbereitschaft und die großzügige wissenschaftliche Förderung danken.

Herrn Priv.-Doz. Dr. R. Kniep sei für seine Diskussionsbereitschaft zu den Problemen der Differenzthermoanalyse herzlich gedankt.

Herrn Dr. H. Wunderlich gilt mein Dank für seine Diskussions- und Hilfsbereitschaft bei allen Problemen der Röntgenstrukturanalyse.

Herrn Dipl.Chem. M. Steffen danke ich für die zahlreichen Verbesserungen am Tieftemperaturzusatz LT 1 des automatischen Einkristalldiffraktometers.

Allen anderen, die durch Diskussions- und Hilfsbereitschaft zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben, sei ebenfalls herzlich gedankt.

Lebenslauf

Am 29. Januar 1953 wurde ich als viertes Kind des Fachlehrers Johannes-Leo Ohms und seiner Ehefrau Ingeborg, geb. Thäter, in Mönchen-Gladbach geboren. Von 1959 bis 1963 besuchte ich die Volksschule K I in Hildesheim und wechselte dann dort an die Marienschule, ein neusprachliches Gymnasium. Im Mai 1971 legte ich an dieser Schule die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1971 begann ich mit dem Studium des Faches Chemie an der Technischen Universität Hannover. Im Oktober 1973 legte ich die Diplomchemiker-Vorprüfung ab. Bis zum Wintersemester 1975 absolvierte ich das Hauptstudium weiter in Hannover. Im Oktober 1975 wechselte ich dann an die Universität Düsseldorf, wo ich am Institut für Anorganische Chemie und Strukturchemie bei Prof. Dr. D. Mootz von Januar bis September 1976 meine Diplomarbeit mit dem Titel schrieb: "Darstellung und Kristallstruktur einiger Addukte mit Fluorwasserstoff". Im Juli 1976 legte ich die Diplomchemiker-Hauptprüfung ab. Im Oktober 1976 begann ich mit der Anfertigung der vorliegenden Arbeit.

FOTODRUCK J. MAINZ – Telefon: (02 41) 2 73 05
Neupforte 13, Nähe Markt, 5100 Aachen